ربط أبحاث الدماغ بالتدريس الفعال

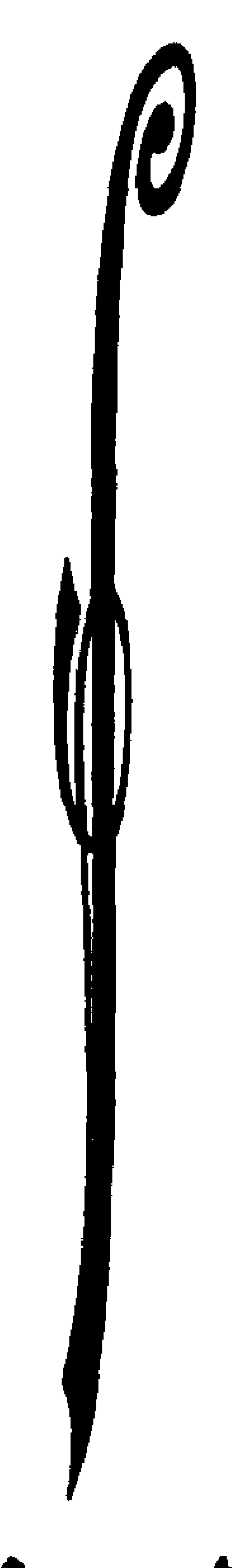
نموذج التدريس الموجه للدماغ



تأليف
ماريال م. هارديمن

ترجمة
د. صباح عبد الله عبد العظيم

دار النشر للجامعات



ربط أبحاث الدماغ بالتدريس الفعال

نموذج التدريس الموجه للدماغ



بطاقة فهرسة

فهرسة أثناء النشر إعداد الهيئة العامة لدار الكتب والوثائق القومية

إدارة الشئون الفنية

هارديمن، ماريال م.
ربط أبحاث الدماغ بالتدريس الفعال: نموذج التدريس الموجه للدماغ/
تأليف ماريال م هارديمن؛ ترجمة صباح عبد الله عبد العظيم؛ مراجعة محمود
إبراهيم محمد بدر. – ط١. – القاهرة: دار النشر للجامعات، ٢٠١٣.
١٨٤ص، ٢٤سم.
تدمك ٧ ٤٤٤ ٣١٦ ٩٧٧ ٩٧٨
١- التعلم   ٢- علم النفس التربوي
أ- عبد العظيم؛ صباح عبد الله (مترجم) ب- بدر، محمود إبراهيم (مراجع)
ج- العنوان   ١٥٣,١٥

تاريخ الإصدار: ١٤٣٤هـ - ٢٠١٣م

رقم الإيداع: ٢٠١٣/٨١٩١م

الترقيم الدولي: ISBN: 978 – 977 – 316 – 444 – 7

الكود: ٢/٣٦٣

دار النشر للجامعات

ص.ب (١٣٠ محمد فريد) القاهرة ١١٥١٨

ت: ٢٣٩٢٩٨٧٨ - ٠١١٤٤٤٤٢٩٩٠ ف: ٢٣٩٢٩٨٧٨

E-mail: darannshr@yahoo.com

ربط أبحاث الدماغ بالتدريس الفعال

نموذج التدريس الموجه للدماغ

تأليف

ماريال م. هارديمن

ترجمة

الدكتورة / صباح عبد الله عبد العظيم

مدرس المناهج وطرق تدريس الرياضيات

كلية التربية بالسويس - جامعة قناة السويس

مراجعة علمية

الأستاذ الدكتور

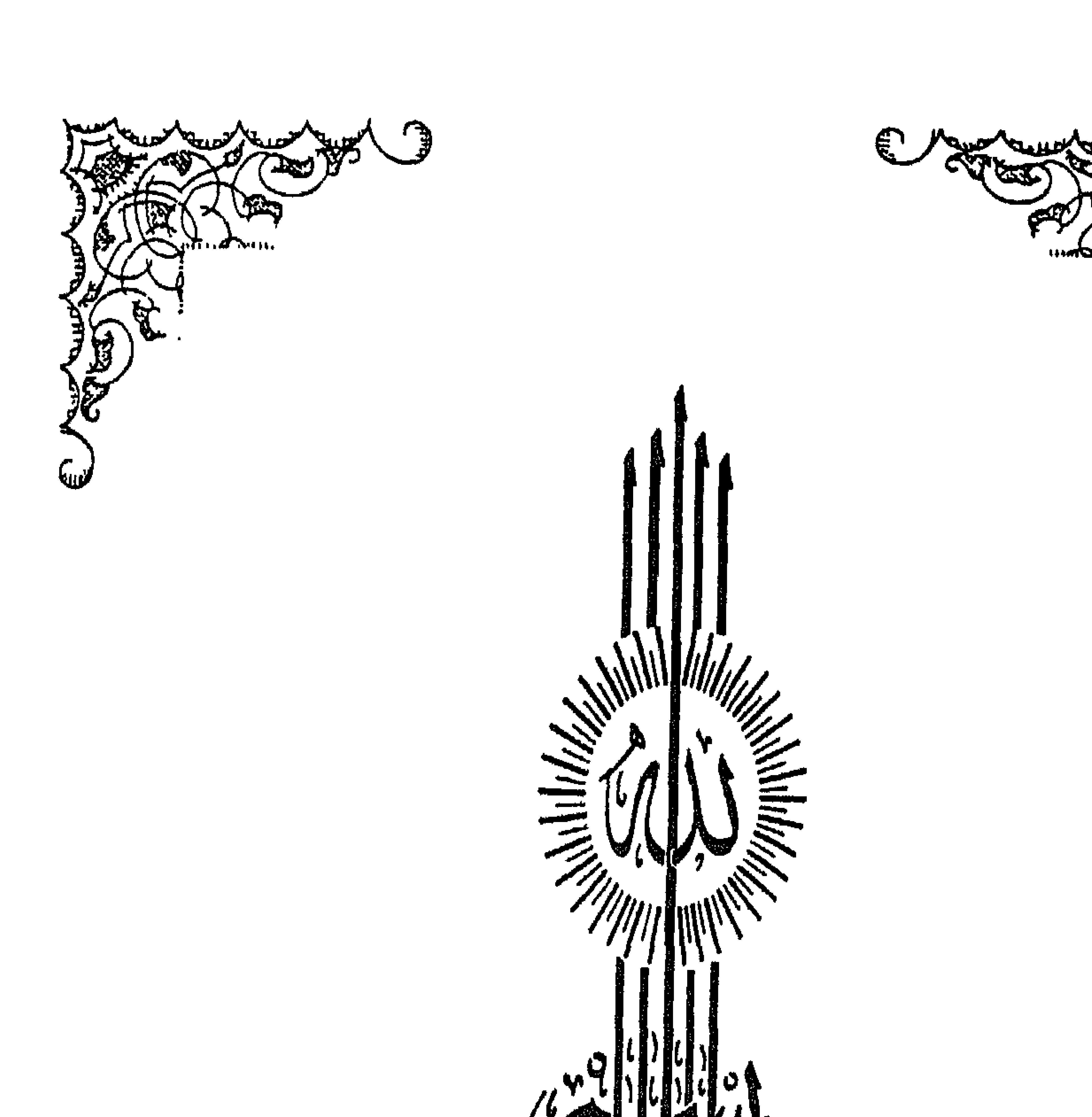
محمود إبراهيم محمد بدر

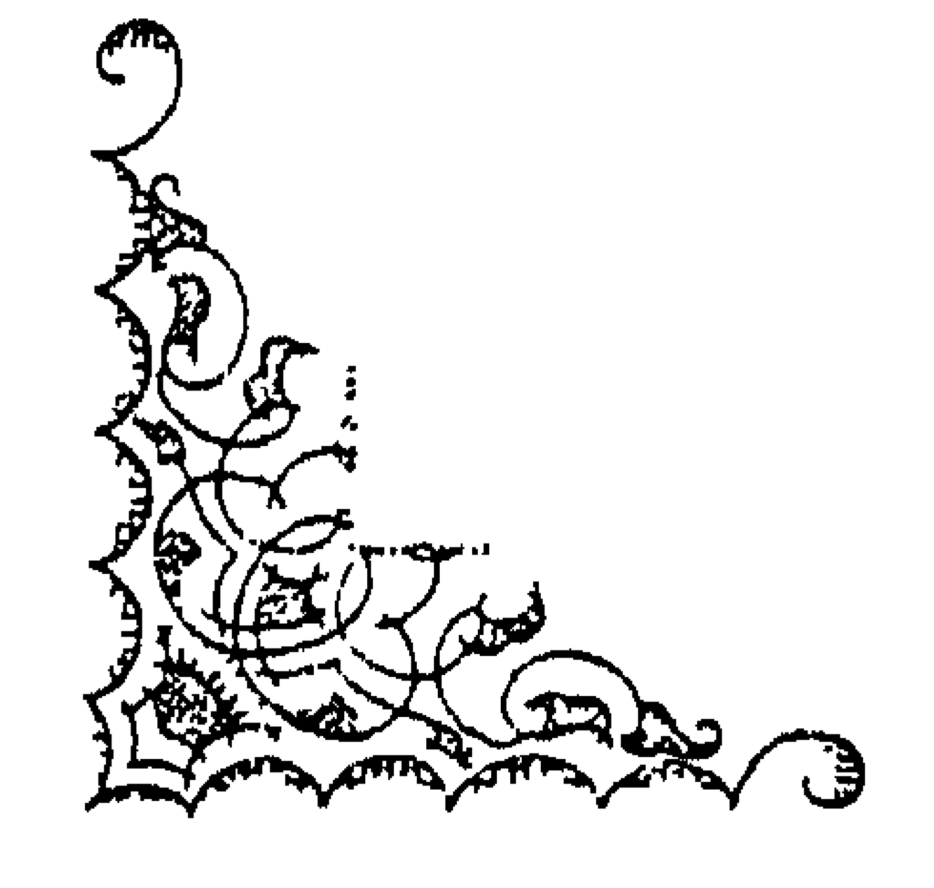
أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات

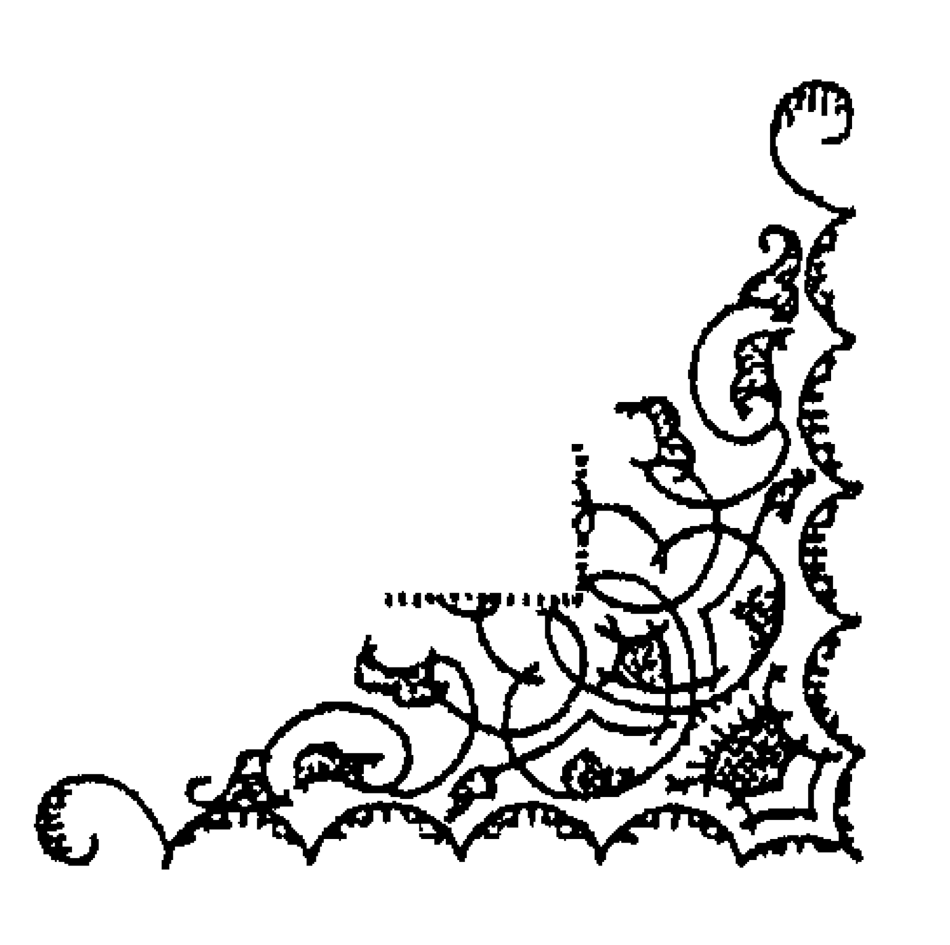
كلية التربية - جامعة بنها

يضم هذا الكتاب ترجمة الأصل الإنجليزي

Hardiman, M. (2003). Connecting Brain Research with Effective Teaching: The Brain-Targeted Teaching Model. United State of America: Scarecrow Education.


الله
بسم الله الرحمن الرحيم





مقدمة المترجمة

الحمد لله رب العالمين، وأفضل الصلاة وأتم التسليم، على سيدنا محمد خاتم الأنبياء والمرسلين، وعلى آله وأصحابه أجمعين، والتابعين، ومن تبع هداهم بإحسان إلى يوم الدين، وبعد:

ظهرت العديد من الاكتشافات الحديثة في مجال الأبحاث المتعلقة بالدماغ مؤخرًا، والتي بلورت العلاقة بين تركيب الدماغ والتعلم، من خلال فهم تركيبه، ولقد بدأت هذه الأبحاث تثير الكثير من التساؤلات حول جدوى النماذج التعليمية التقليدية الجاري اتباعها في المدارس، والتي تبدو المناهج من خلالها غير مترابطة، وليس لها علاقة ذات معنى بالبيئة والعالم الخارجي، حيث يقوم المعلمون بتوصيل معلومات صمية، أي أنها عملية تلقينية بحتة، بالإضافة إلى أن عملية التقويم تقاس في ضوء كمية المعلومات التي قام التلاميذ بتخزينها، ثم إعادة استرجاعها.

نحن الآن على عتبة ثورة، تتمثل في تطبيق الأبحاث المهمة الجديدة عن الدماغ في عمليتي التعليم والتعلم.

ولكن ما التطبيقات التربوية التي يمكن أن تنجم عما تم التوصل إليه من نتائج تتعلق بتركيب الدماغ ووظائفه؟ هذا ما يحاول كتاب "ربط أبحاث الدماغ بالتدريس الفعال - نموذج التدريس الموجه للدماغ" أن يجيبنا عنه، من خلال فصوله المختلفة.

ويسعدني أن أقدم ترجمة أمينة لهذا الكتاب القيم، وأتمنى أن يفيد منه المربون والمعلمون في عملهم التعليمي في جميع أنحاء وطننا العربي.

المترجمة

د/ صباح عبد الله عبد العظيم

نبذة عن المؤلفة

ماريال م. هارديمن

شغلت هارديمن في حياتها المهنية مع نظام المدارس العامة في مدينة بالتيمور- منصب مدير، ومدير مساعد، ورئيس قسم، ومعلم، ومطور رئيس للموظفين في مدرسة رولاند بارك الابتدائية والمتوسطة منذ عام 1993، وقادت السيدة هارديمن المدرسة لتسميتها مدرسة "بلو ريبون للتميز"، وقد تلقت المدرسة العديد من الجوائز تحت قيادتها؛ لتحقيق تحصيل مستمر للطالب، سواء في اختبارات التحصيل الوطنية الموحدة، أو في تقييم الأداء للولاية.

تشغل السيدة هارديمن- أيضًا- منصب مدرب مساعد في كلية لويالا في بالتيمور، ميريلاند. حصلت على درجة دراستها الجامعية والدراسات العليا من كلية لويالا ودرجة الدكتوراه من جامعة جونز هوبكنز. أثار المقال الذي نشرته في نوفمبر 2001 في مجلة (Educational Leadership,)، الذي عنوانه:

"Connecting Brain Research with Dimensions of Learning,"

اهتمام المعلمين في جميع أنحاء العالم، كما أنها تقدم أعمالًا بصورة مستمرة في المؤتمرات وورش العمل المحلية والقومية والعالمية.

* * *

إهداء

أهدي هذا الكتاب إلى زوجي وأطفالي: بوب، وتارا، وكريستا

فحبهم المستمر ودعمهم، وتشجيعهم قادني خلال كل صفحة.

كما أهديه إلى والداي: جلوريا، وبول.

وإلى أخي وأخواتي: ميشيل، وتوني، وبولا، وجريج، وفينس ومات.

وأخيرًا، أهديه لذكرى محبة أخي جون ميلانسون.

ماريال م. هارديمن

شكر وتقدير

لا يمكن لهذا الكتاب أن يُكتب دون دعم مستمر ونصيحة من صديقي وزميلي، جوردن بورترفيلد، منذ أن كان فكرة وحتى تم الانتهاء منه، فقد أعطى الكثير من وقته وخبرته من أجل القراءة، وإعادة القراءة، والتحرير، والاقتراح، والتشجيع، فروحه تظهر في هذه الصفحات. أنا مدينة للدكتور ستيفن سياو، عالم الأعصاب في معهد العقل/ الدماغ في جامعة جونز هوبكنز؛ لمشورته، واقتراحاته، وتشجيعه كخبير. وأود أيضًا أن أشكر العديد من المعلمين الذين ساهموا في هذا العمل، عن طريق تقديم خطط الدروس، والأفكار، والبحوث، مثل: ميشيل هارتي، وبولا مينولفي، وإيلين ميلانسون، وروبين ميلانسون، وجوين بويل، ومارتي شارو، وكاثي ريفيتي، وكاثرين جيرهرت، وكيلي ريتشل، وليندا بلوث، وسوزان روم، ولوري فرانك، وجوردون بورترفيلد، وكلير جريزارد، وجوان شينكل، وكارل سانزنباشير، ودان هيلرباتش، وكريستين جوست، وتيريزا ستروبيل، وديب تك، وكاي هيلويج، وبيل رافن، ودوت شل، وكارولين فريلاند، وماكسين بروكس، وبريندا أبرامز، وسام كلايتون.

وأود أن أقدم شكري وتقديري إلى ديف ماثيس؛ لقيامه برسم نموذج التدريس الموجه للدماغ، وإلى بينيت جريزارد؛ لقيامه برسم أشكال الدماغ في الفصل الأول، وإلى لامونيكا مونتن؛ لقيامه بتصميم قالب وحدة التعلم، وإلى الأستاذ الدكتور في جامعة جونز هوبكنز/ بيجي كنج سيرز؛ لتقديم المشورة حول المقال الذي كتبته في عدد تشرين الثاني / نوفمبر 2001 في مجلة (Educational Leadership)، والذي عنوانه: "connecting brain research with dimensions of learning". وهو الطريقة التي بدأت بها هذا الكتاب.

مقدمة المؤلفة

يشهد المعلمون إصلاحات تعليمية تأتي وتذهب، وإذا سألت مجموعة من المعلمين القدامى عن عدد المبادرات التعليمية الجديدة التي تدمج بالكامل في تدريسهم، غالبًا ما يكون الرد الصادق هو الغمز، والابتسامة، والحقيقة هي أنه على الرغم من ضخامة مبادرات الإصلاح، إلا أن التغير الفعلي الذي يحدث قليل في الفصول الدراسية الأمريكية خلال العقود القليلة الماضية.

نأخذ السيدة جوردن- على سبيل المثال- التي درست للصف السادس في مدرسة حي الضواحي، على مدى السنوات التسعة عشر الماضية، فهي تعمل جاهدة في محاولة تطبيق جميع الإصلاحات التعليمية التي تروج لها منطقة مدرستها، وحتى الآن، هذه المعلمة ذات الخبرة تشعر بعدم الكفاية.

كلما تجولت، يتم تقديم برنامج جديد من شأنه "إصلاح التعليم"، وإذا انتظرت لفترة كافية، فإن هذا البرنامج يتلاشى، وبرنامج جديد يأخذ مكانه، حتى إنه عندما كنت أعد الفصول الدراسية الخاصة بي للتعلم من أجل الإتقان، على سبيل المثال، أصبح التعلم التعاوني هو الرائج، وكان التركيز التالي هو التدريس لأساليب تعلم الطلاب، يليها تدريس مهارات التفكير العليا، ثم قدم إلينا التعلم بالاكتشاف، وتقويم الأداء، وتقويم ملفات الإنجاز في تعاقب سريع. الآن، وبعد التركيز في العام الماضي على تفريد المناهج وطرق التدريس، تم تدريبنا في مجتمعات التعلم التعاوني، كما تم الطلب بشدة لدمج مجموعة من الموضوعات في مناهجنا الدراسية، مثل تعليم التكنولوجيا، وتعليم الفنون، وتعليم الحرف، ومنع العنف، والتعليم الخدمي، وتربويات المخدرات، وهكذا دواليك. الآن يجب أن يكون هذا "المنهج المتكامل" متماشيًا مع المعايير الجديدة للولاية، بحيث يؤدي طلابنا بشكل جيد في

اختبارات الولاية. على الرغم من أن أداء طلابي يفوق المعايير الوطنية، ما زلت أشعر بضغوط هائلة لتحسين درجات إختبارات المساءلة للولاية باستمرار. وفي الوقت نفسه، أود تعزيز فرحة التعلم، بحيث تصبح خبرة الطلاب داخل الفصول الدراسية الخاصة بي، أكثر من مجرد الإعداد للاختبار.

إن خبرة السيدة جوردن ليست فريدة من نوعها؛ حيث يشعر كثير من المعلمين بالإرهاق من جانب عدد كبير من الإصلاحات والضغوط التعليمية لرفع درجات الاختبار، وليس من المستغرب أن المعلمين الجدد يشعرون عادة بهذا العبء إلى حد كبير. دعونا ننظر إلى خبرة السيد جونز كمدرس للدراسات الاجتماعية في السنة الأولى، حيث أعرب عن اعتقاده أن هؤلاء الطلاب في الصف الخامس أتقنوا أهداف المناهج الدراسية، وبعد أدائهم في اختبار نهاية العام أثبت أن تدريبهم كان يحتوي على القليل من المحتوى والمهارات، الذي اعتقد أنه قد درّس خلال السنة الدراسية. يتساءل السيد جونز كيف يمكن لبرنامج إعداده كمعلم أن يعده بصورة أفضل لصعوبات التدريس في الفصول الدراسية اليوم، وتمنى أن يحصل على فهم أفضل للإستراتيجيات التدريسية، التي من شأنها أن تجعل المحتوى أكثر إثارة لطلابه، وسوف تؤدي إلى تعلم مستمر، وذي مغزى.

تجربتي بالمدارس الرائدة وتعليم طلاب الدراسات العليا أقنعتني أن معظم المعلمين، مثل هؤلاء المذكورين أعلاه، يريدون تطبيق أفضل ما وصل إليه البحث والممارسة، وهو التدريس الفعال، حتى أنهم يواجهون باستمرار مبادرات جديدة دون أن يحصلوا على نظام لمساعدتهم على إدماج هذه المبادرات في أرض الواقع في الفصول الدراسية.

أدى سعيي وراء معجزة سحرية للتعليم في منتصف عام 1980م إلى دراسة أبحاث الدماغ، والتي ركزت أساسًا على دراسات الدماغ الأيسر/ الأيمن، وتضمنت العمل المؤثر لعلماء الأعصاب، مثل الدكتور ماريان دايموند، والدكتور

مايكل جازانيا. هذه الدراسات في عام 1980م سبقت انفجار أبحاث الدماغ التي فتحت آفاقًا جديدة حول: كيف نفكر ونتعلم؟ تساءلت في البداية إذا كان هذا الاهتمام لأبحاث الدماغ هو مجرد بدعة أخرى، أو إذا كان يمكن أن يساعد حقًا المربين في اكتشاف أفضل الطرق لتعليم الأطفال. الدراسات التي قمت بها أقنعتني أن أبحاث الدماغ تدعم الكثير من الخبرات والبحوث التي تخبرنا بالتدريس الفعال. الأهم من ذلك، ساعدت دراستي لأبحاث الدماغ على تحديد الإستراتيجيات التعليمية التي تعزز التعلم الصحيح. لكن على الرغم من أن الاهتمام الحالي بها كثير، فإن نتائج أبحاث الدماغ لا تزال لا يمكن استخدامها بسهولة من جانب معلمي الصفوف. أعتقد أن المعلمين- فضلًا عن المسئولين وصانعي السياسات- بحاجة إلى إطار يجمع بين هذه النتائج في نظام متماسك، يربط أبحاث الدماغ مع مكونات التدريس الفعال.

تم تصميم هذا الكتاب لكي يفعل ذلك تمامًا، وسوف يقدم نموذجًا للتدريس الذي يوجه ما نعرفه، ويدعم كيف يفكر ويتعلم الدماغ. هذا الإطار التدريسي- والذي أسميته نموذج التدريس الموجه للدماغ- لا يعتمد على كونه وسيلة جديدة للتدريس فحسب؛ فهو- فضلًا عن ذلك- يوفر شكلًا لاستخدام أبحاث الدماغ الحالية؛ لتوجيه المعلمين إلى تخطيط وتنفيذ وتقييم برنامج سليم للتدريس. يحدوني الأمل في أن هذا النموذج سوف يزيد من قدرة أبحاث الدماغ، ليس فقط كي تخبر عن إستراتيجيات تدريسية، ولكن أيضًا لاقتراح سبل لتنظيم المدارس والمناهج لتعزيز التعليم والتعلم. غالبًا ما يكون التركيز على التدريس الصفي، وهو الذي يجب أن يتم فيه الإصلاح التعليمي الأصيل، فجمهوره الأساسي إذن هو الممارسون التربويون، وأولئك الذين يتم تقديم التوجيه والدعم لهم. باعتباري المسئول الممارس الرئيس، لمدرسة (K-8) الحضرية، وكمعلم في التعليم العالي، أتفاعل مع مجموعة واسعة من المعلمين في كل من المدارس العامة والخاصة في جميع

أنحاء ولاية ميريلاند وخارجها، ومساهماتهم في هذا الكتاب أساسية، وتضفي على العمل أصالته.

ينقسم الكتاب إلى ثلاثة أجزاء: خلال الفصول من الفصل الأول إلى الفصل الثالث، يتم فيه تقديم وصف لتشريح الدماغ، وتجميع النتائج المهمة لأبحاث الدماغ الحالية، ومقدمة لنموذج التدريس الموجه للدماغ كنظام لتعزيز تعلم الطالب. خلال الفصول من الفصل الرابع إلى الفصل التاسع، يتم وصف مكونات نموذج التدريس الموجه للدماغ، وتحليل كل مكون؛ من حيث ارتباطه بنتائج أبحاث الدماغ. هذه الفصول تتضمن التطبيقات العملية لكل مكون من مكونات النموذج، كما قدمه السيد جونز، المدرس في السنة الأولى المذكور أعلاه، من خلال تخطيط وتنفيذ وحدته التدريسية الأولى للعام الدراسي الجديد. وأخيرًا، يوفر الفصل العاشر والحادي عشر وحدات تعلم مبنية على أساس نموذج التدريس الموجه للدماغ، والتي تم اختبارها ميدانيًا، وعينة من خطط تطوير المدرسة، يمكن لمديري المدارس أن يستخدموها لبناء مدارس تدعم التعلم القائم على الدماغ.

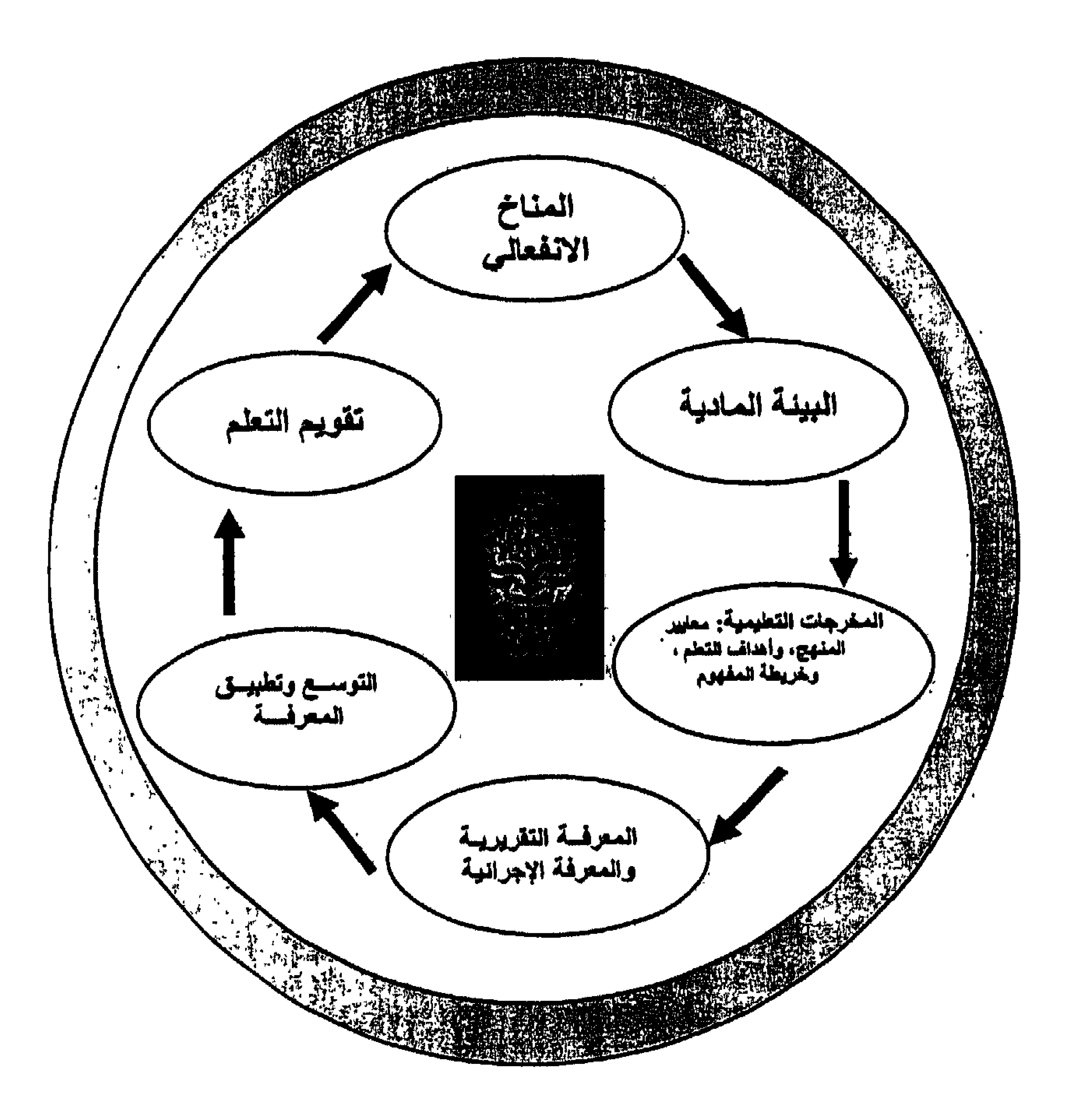
ملاحظة أخيرة:

أثار إعادة إقرار قانون التعليم الابتدائي والثانوي (ESEA) ، الذي تطلب اختبارات قائمة على معايير سنوية في الصفوف (3- 8)- جدلًا ساخنًا في الوسط التعليمي، ويخشى كثير من المربين من أن التركيز على اختبار المساءلة ذي المخاطر المرتفعة، سوف يجعل المدارس والمعلمين يركزون أولوياتهم على الإعداد للاختبار بدلًا من التركيز على تطوير مجموعة واسعة من الأنشطة التعليمية، التي تدعم أبحاث الدماغ، على الرغم من أنه لن يكون من الحكمة أن يتملص المعلمون من المساءلة. وأعتقد جازمًا أنه يجب علينا أن نعرض الأداء المرتفع في اختبارات معيارية للمهارات الأساسية لا كهدف للتعليم، بل مجرد بداية كنقطة انطلاق- كما

كانت- للتعلم الصحيح الذي يجب- كما تصر عليه أبحاث الدماغ- أن تخرج من التجربة.

المؤلفة

ماريال م . هارديمن



نموذج التدريس الموجه للدماغ

الفصل الأول
أبجديات تشريح الدماغ

المعلمون مُرَبّون، وليسوا علماء أعصاب ... هل نحن حقًّا في حاجة إلى معرفة بنية الدماغ ووظيفته كي نكون معلمين فاعلين؟ الحقيقة لا، يمكنك القفز بسرعة إلى الفصل الثالث وتنفيذ طرق التدريس الموجه للدماغ دون معرفة كيف يعمل الدماغ فعلًا. ومع ذلك فإن الفهم الأساسي لبنية الدماغ ووظائفه سوف يتيح لنا كمربين أن نفهم عمل الدماغ الرائع، ونصبح أفضل مستفيدين من البحوث الضخمة التي ظهرت منذ عام 1990م، والتي سميت من قِبل الوسط العلمي باسم "عقد الدماغ". وربما ينبغي أن يُطلق على هذا العقد الجديد أو القرن الجديد اسم "عقد التدريس من أجل الدماغ"؛ للاعتراف بالحاجة إلى تصميم التطبيقات العملية لعلم الأعصاب في عملية التعليم والتعلم.

حقائق الدماغ المذهلة (Amazing Brain Facts):

يقدر وزن الدماغ بنحو ثلاثة باوند (حوالي 453 جرام)، الدماغ مثل حجم ثمرة الجريب فروت وشكله كالبندقة. وهو مكون من حوالي 78 ٪ من المياه، و 10٪ من الدهون، و 8 ٪ من البروتين. يتكون الدماغ من مائة مليار (100,000,000,000) من الخلايا، ويستخدم نحو ثمانية جالونات من الدم في الساعة، ويحتاج حوالي ثمانية أكواب من الماء يوميًّا. وعلى الرغم من أن الدماغ يشكل أقل من 2.5 ٪ من وزن الجسم الكلي، إلا أنه يستهلك حوالي 20 ٪ من طاقة الجسم، 10 أضعاف معدل بقية أجزاء الجسم. هذه الطاقة الهائلة المستهلكة مطلوبة لمعالجة قدر مذهل من المعلومات، ويقدر عددها ما بين 10 - 27 قوة ، ومن 10 – 100,000,000,000 قوة بت من البيانات في الثانية(Greenleaf, 1999).

تشريح الدماغ (Brain Anatomy):

يتكون دماغ الإنسان من أبنية محددة، ومنظمة، والتي سوف ندرسها أولًا من الخلف إلى الأمام ، ثم من اليسار إلى اليمين.

الدماغ الخلفي (Hindbrain):

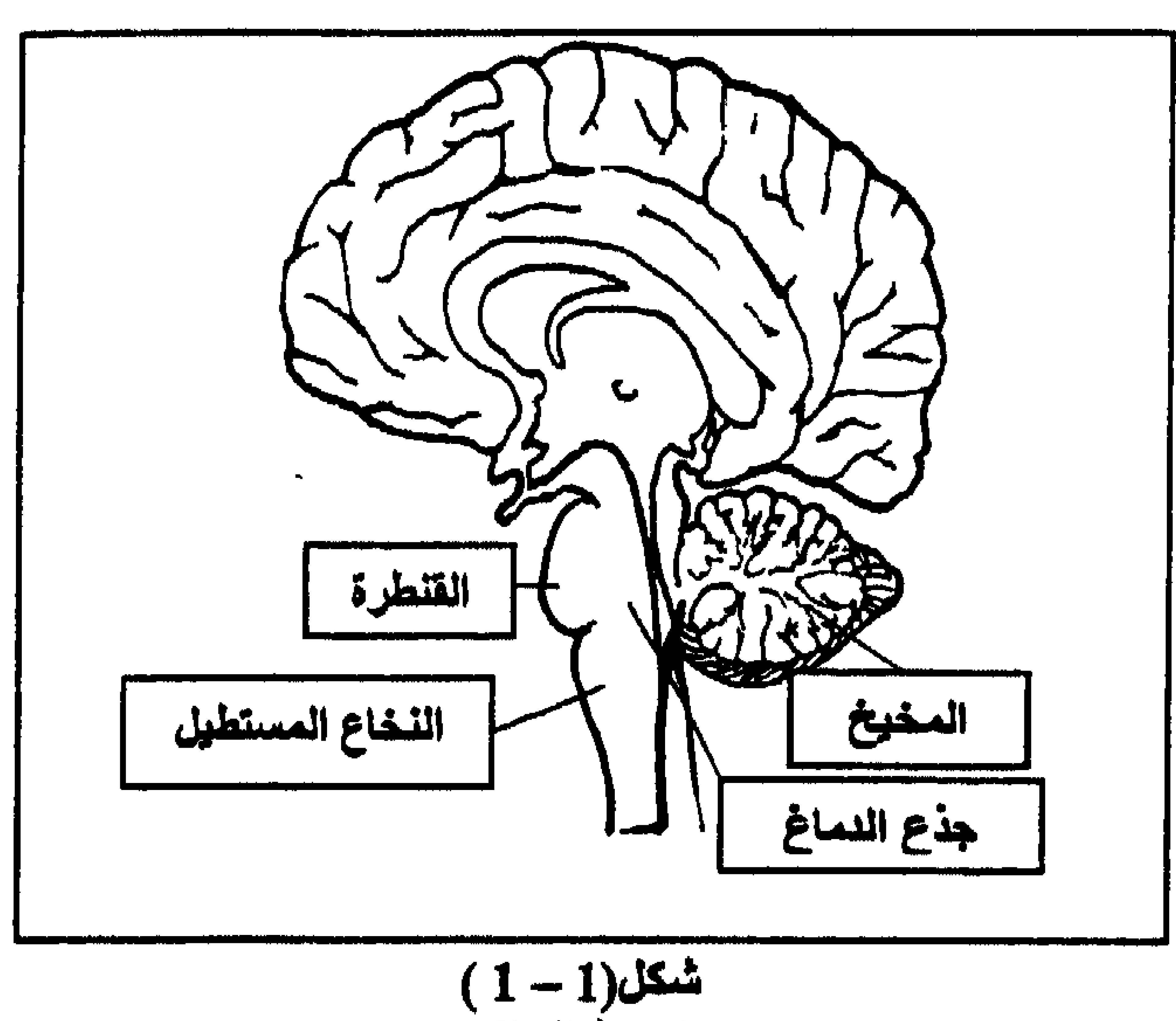
الدماغ الخلفي يحتوي على جذع الدماغ (brainstem)، والذي يتضمن النخاع المستطيل، والقنطرة، والمخيخ (انظر الشكل 1.1)، ويعتقد العلماء أن جذع الدماغ هو أقدم جزء في الدماغ المتطور، ويسيطر على الوظائف اللاإرادية، مثل التنفس وضربات القلب، والدورة الدموية، وحركات اللسان، والأحبال الصوتية.

تمر الأحاسيس مثل اللمس والتذوق، والصوت عبر القنطرة في جذع الدماغ قبل أن تنتقل إلى قشرة الدماغ؛ من أجل العمليات الواعية، والقنطرة تتحكم في تعبيرات الوجه، والمضغ، وتربط جذع الدماغ بالقشرة الدماغية.

(Diamond & Hopson, 1998)

داخل جذع الدماغ يوجد نظام من الخلايا العصبية، يعرف باسم نظام التكوين الشبكي "RF" (Reticular Formation)، الذي ينظم جميع نظم دعم الحياة المهمة في الجسم، فضلًا عن الحركات اللاإرادية، مثل انقباض العين. والوظيفة الحيوية الثانية لنظام التكوين الشبكي، هي نظام التنشيط الشبكي (Reticular Activating System) "RAS"، الذي يسيطر على النوم، ونظم الاستثارة في الجسم. يسيطر نظام التنشيط الشبكي (RAS) أيضًا على كيفية تلقي المعلومات في الدماغ، عن طريق تصفية المعلومات الحسية، مما يتيح لنا التركيز على المثير، وتجاهل المعلومات الخلفية. نظام التنشيط الشبكي لدى تلاميذك يكون قوي

في العمل إذا كانوا يركزون على صوتك، ويتجاهلون همهمة مصابيح الفلوريسنت لجهاز العرض فوق الرأس، أو أصوات بعيدة لحركة المرور في الشارع.



شكل(1 – 1)
الدماغ الخلفي

يوجد المخيخ في الجزء الخلفي من الجمجمة، ملتصقًا بجذع الدماغ، وهو الذي يسيطر على التنسيق في الجسم، وتنظيم الحركة والتوازن. يعتبر المخيخ بمثابة موصل لنظم العضلات في الجسم، كما أنه المسئول عن توجيه المجموعات العضلية للعمل معًا؛ لإنتاج حركات متناغمة لازمة لتنفيذ الأنشطة الحركية البسيطة أو الأكثر تعقيدًا. عند تكرار حركة معينة مرارًا وتكرارًا، يخزنها المخيخ، بحيث تصبح تلقائية، ولا يحتاج إلى الفكر الواعي لأداء المهارات.

عندما يتعلم الأطفال أولًا كتابة أسمائهم في مخطوطة- على سبيل المثال- يجب أن يركزوا على كيفية تشكيل كل جرة قلم؛ حيث إنه عندما يتم تخزين هذه الحركات في ذاكرة المخيخ الحركية، فإن هذه المهارة تصبح سَلِسَة وتلقائية. يعمل المخيخ بجد

على تخزين الذكريات الحركية المتكررة، من الضربة التي تصل إلى المتقنة في التنس، إلى ركوب الدراجة، إلى توقيع علامات على لوحة النجاح.

مؤخرًا، يعتقد العلماء بأن المخيخ يخزن ليس فقط النشاط الحركي التلقائي، ولكن أيضًا التعلم المتكرر، مثل الحروف الأبجدية، وجداول الضرب، ومزج الصوتيات في الكلمات (Sprenger, 1999).

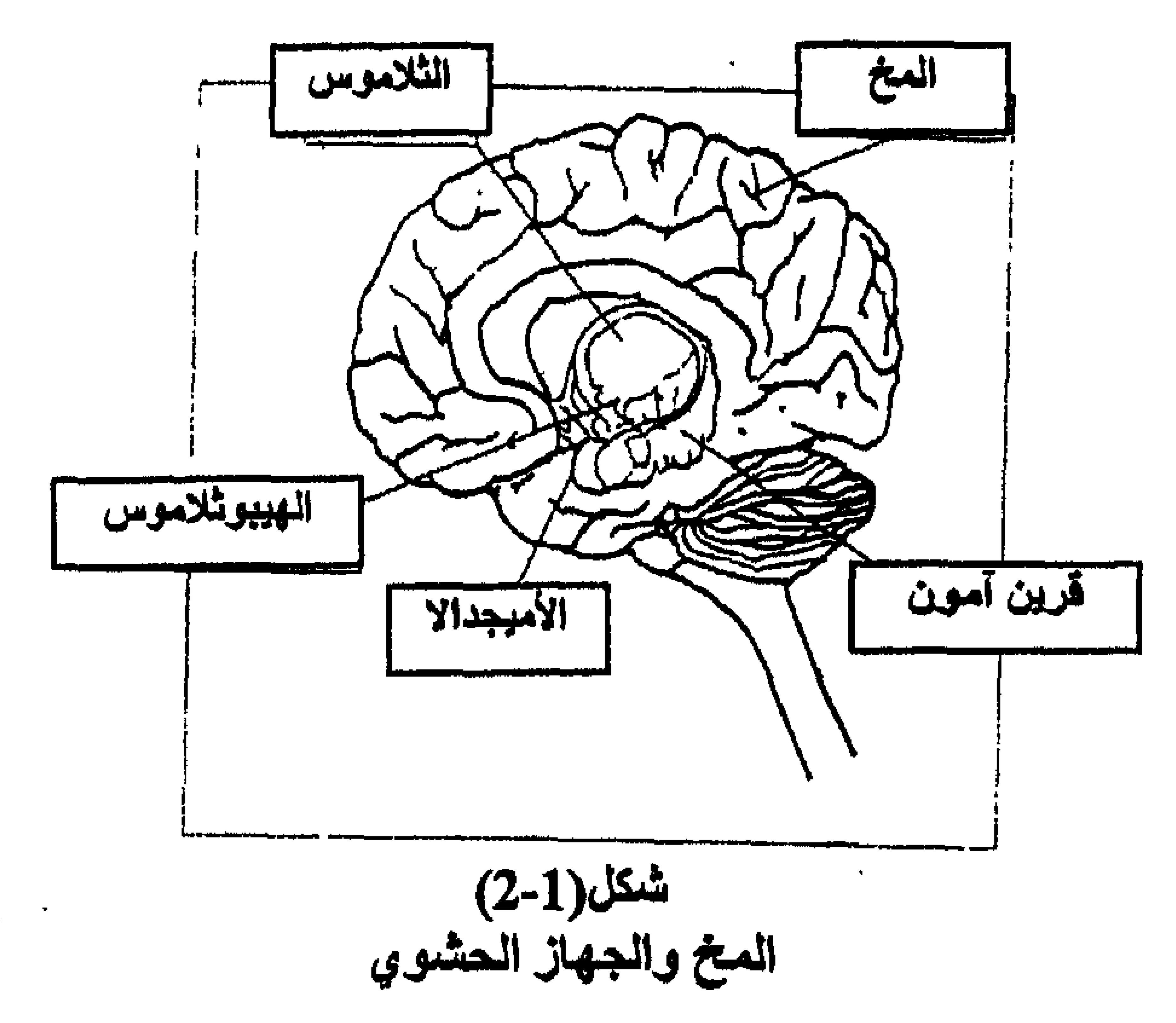
الجهاز الحشوي (The Limbic System):

يقع الجهاز الحشوي فوق جذع الدماغ، وهو المسئول عن السيطرة على الانفعال لدينا. هذا النظام يربط الأجزاء السفلية من الدماغ المسئولة عن الوظائف التلقائية والحركية بالقشرة الدماغية العليا(Cortex)، المنطقة المسئولة عن التفكير المعرفي. أجزاء الجهاز الحشوي التي تملك معظم التأثير في التعلم هي الثلاموس (Thalamus) والهيبوثلاموس (hypothalamus)، وقرين أمون (Hippocampus)، والأميجدالا (Amygdala) (انظر الشكل 1-2).

* **الثلاموس (Thalamus)**: يوجد الثلاموس في قلب الدماغ، بنيته في حجم ثمرة الجوز، وهو الذي يوجه المعلومات بين حواسنا، والقشرة الدماغية لدينا. بعد استقبال المعلومات، ينقلها الثلاموس من جميع الحواس ما عدا الشم إلى أجزاء أخرى من الدماغ لمزيد من المعالجة.

* **الهيبوثلاموس (hypothalamus)**: بمجرد أن ينقل الثلاموس المعلومات الخارجية لأجزاء مختلفة من الدماغ، ينقل الهيبوثلاموس المعلومات الداخلية لمناطق معينة من الدماغ. يتحكم الهيبوثلاموس في عملية التوازن، وتنظيم، وضبط وظائف الجسم؛ للحفاظ على حالته الطبيعية. على سبيل المثال، يزيد الهيبوثلاموس العرق، مما يؤدي إلى انخفاض درجة حرارة الجسم عندما يصبح ساخنًا. ينظم الهيبوثلاموس الشهية، ويحث الجسم على استجابة: اضرب أو اهرب عندما يستشعر

الخطر، ويعدل في جزء من الثانية كيماويات الجسم؛ لزيادة معدل ضربات القلب، والتنفس.



شكل(1-2)
المخ والجهاز الحشوي

* قرين آمون (Hippocampus): على شكل فرس البحر، وقرين آمون هو العمود الفقري لنظام الذاكرة في الدماغ؛ لأنه يحمل ذكرى الماضي القريب، ويقارن ذلك بالخبرة المخزنة في الذاكرة طويلة المدى، وهي عملية ضرورية لبناء المعنى. بمجرد أن يتم تخزين الأحداث في قرين آمون، سوف يصبح البعض منها في نهاية المطاف في الذاكرة طويلة المدى، ويتم الانتقال من التخزين في قرين آمون إلى القشرة الدماغية (LeDoux, 1996).

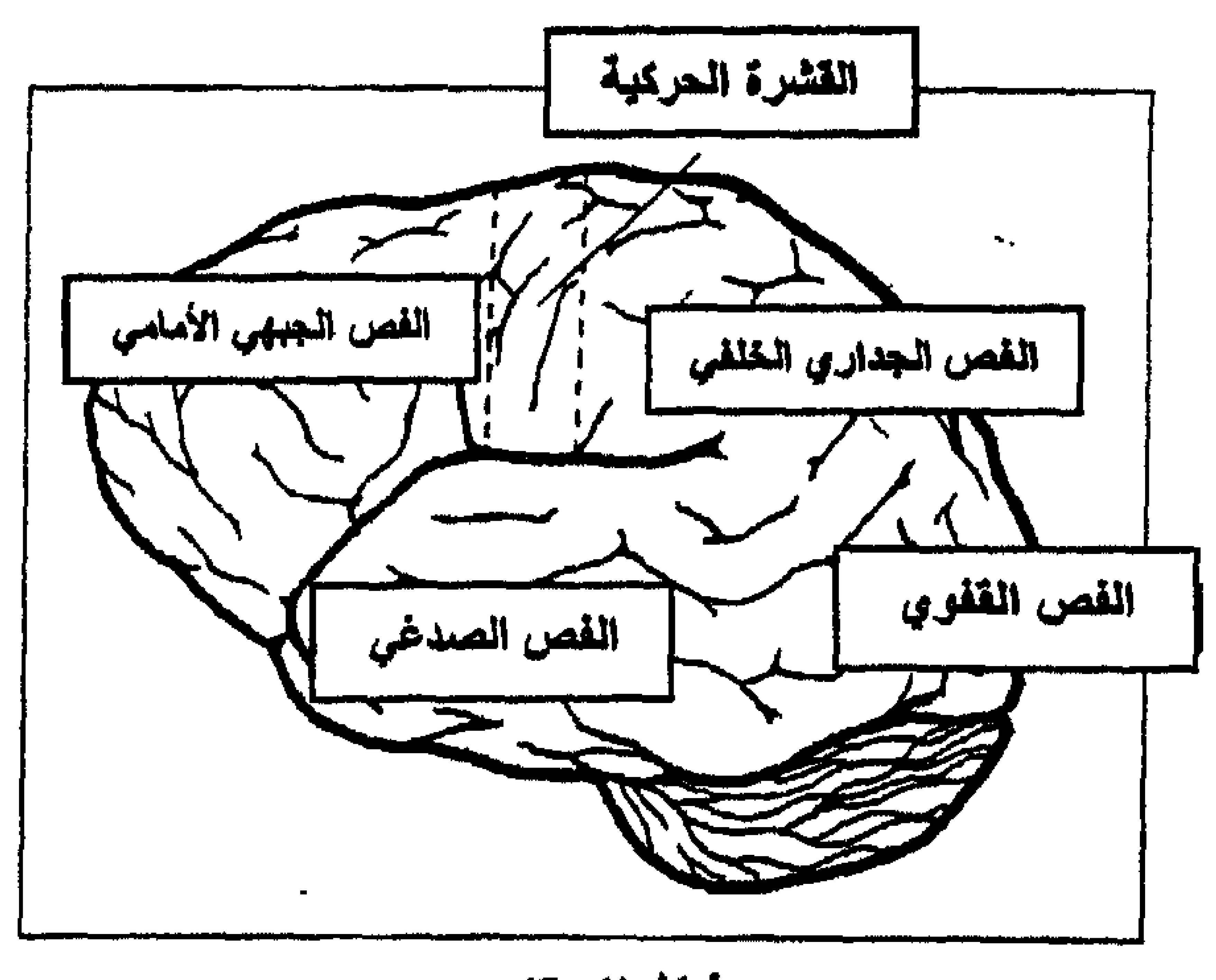
* الأميجدالا (Amygdala): الأميجدالا هي بنية لوزية الشكل، في معظم الأحيان تقوم بدور رئيس في السيطرة على الانفعالات. هذه البنية تتلقى المعلومات من الثلاموس، وتقيمها من حيث محتواها الانفعالي، وإذا شعرت الأميجدالا بالتهديد أو الخطر، فإنها ترسل إشارة إلى الهيبوثلاموس، الذي ينقل الرسالة إلى نظام الغدد الصماء لزيادة الهرمونات؛ لرفع معدل ضربات القلب وضغط الدم،

بالإضافة إلى أنه يعد العضلات للنشاط، ويعتقد العلماء أنه يتم تخزين المكون الانفعالي للخبرة في الأميجدالا، في حين أن الأحداث الأكثر واقعية التي تتعلق بالخبرة، مثل أين أو متى وقع الحدث، يتم تخزينها في أجزاء أخرى من الدماغ. وطبقًا للودو (LeDoux, 1996) تتلقى الأميجدالا حافزًا قبل مراكز التفكير في الدماغ بـ40 مل ثانية. عندما تشاهد قطعة خشب تشبه الثعبان، على سبيل المثال، قد تستجيب في البداية استجابة الخوف؛ لأن مركز الدماغ المنطقي لم يعالج- بعدُ- الحقيقة بأن هذا الشيء ما هو إلا قطعة خشب، وليس ثعبانًا.

المخ (Cerebrum):

القسم الأكبر والأكثر تعقيدًا في الدماغ (هو المخ)، والذي ينقسم إلى قسمين، يشار إليهما بنصفي الكرة المخية (انظر الشكل 1-2). يرتبط نصفا الكرة الأيسر والأيمن من المخ عن طريق حزمة سميكة من الألياف العصبية، تسمى الجسم الجاسيء (corpus callosum)، الذي يسمح لجانبي المخ بالعمل كوحدة واحدة. كل نصف كرة مخية يتحكم في النشاط الحركي للجانب الآخر من الجسم، ويغطي المخ طبقة سمكها 1/ 10 إنش من الأنسجة الغنية بالخلايا العصبية وألياف الاتصال، تسمى القشرة الدماغية، كما يبدو سطحه كطيات رمادية، وإذا مدت، ستكون في حجم البيتزا الكبيرة. يشكل المخ 80 ٪ من إجمالي وزن الدماغ، وبذلك ترتبط خلاياه بمليون ميل من الألياف العصبية، وتنقسم القشرة المخية إلى أربعة فصوص، كل فص يسيطر على وظائف مختلفة للمخ (انظر الشكل 1- 3).

* الفص القفوي (القذالي) "Occipital Lobe": يقع الفص القفوي في الجزء الخلفي من الدماغ، وهو المسئول الأول عن معالجة المثيرات البصرية. عندما تأتي المعلومات البصرية من الثلاموس، يتم إرسالها إلى القشرة البصرية؛ لكي يتم معالجتها، وتخزن في وقت لاحق مع الذكريات المخزنة سابقًا.



شكل(1-3)
الفصوص الأربعة والقشرة الحركية

* الفص الصدغي (Temporal Lobe): يقع الفص الصدغي من الدماغ في نصفي الكرة المخية اليمنى، واليسرى فوق، وحول الأذنين، وهو المسئول عن معالجة التعرف البصري، مثل أشكال الشيء، بالإضافة إلى معالجة المثير السمعي. يحتوي الفص الصدغي الأيسر على منطقة ويرنك (Wernike's area)، والتي تمثل أساس فهمنا للغة المنطوقة.

* الفص الجداري الخلفي (Parietal Lobe): يقع على قمة و طول جانبي الرأس، كل فص جداري يتلقى المعلومات الحسية من الجانب المعاكس من الجسم، وتشمل الفصوص الجدارية قطاعات حسية، تتلقى وتعالج مثيرات من الألم، والضغط على الجلد، ووضع الجسم، ودرجة الحرارة، واللمس، وهو مسئول أيضًا عن تحديد مكان الأشياء في العالم بالنسبة لأجسادنا، مما يتيح لنا فهم الأشياء، وإعادة توجيه تركيز انتباهنا للمثيرات البارزة الجديدة في البيئة.

* **الفص الجبهي الأمامي (Frontal Lobe)**: يتولى الجزء الأمامي من المخ مركز التفكير في الدماغ، وهي المنطقة المسئولة عن الذاكرة العاملة (Working Memory)، ومهارات التفكير العليا، وحل المشكلات، واللغة. يحتوي الفص الجبهي على مركز الكلام لدينا، والمعروف باسم منطقة بروكا (Broca's area). في الجزء الخلفي من الفص الجبهي، في مقدمة القشرة الجدارية، يوجد مجموعة من المناطق القشرية المشاركة في الحركة، والتي تسمح بصنع القرار، والتخطيط للحركة، وتنفيذ الحركة.

الدماغ الأيسر/ الدماغ الأيمن (Left Brain / Right Brain):

أثارت دراسات التخصص في النصفين الكرويين (hemispheric) التي برزت خلال فترة السبعينيات والثمانينيات الاهتمام العام كثيرًا بالدماغ ذي الجانبين (two-sided brain)، وعلمنا أن النصف الأيسر هو- إلى حد كبير- مركز اللغة في الدماغ، ويشترك في العمليات المنطقية، وتجهيز المعلومات بتتابع، ويعتقد العلماء أن نصف الكرة الأيسر تحليلي، ويهتم بالتفاصيل، في حين أن النصف الأيمن قد يكون مسئولًا عن المفاهيم العامة. يعتقد الباحثون أن النصف الأيمن يعالج المثيرات الحسية، ويفكر في الصور بدلًا من الكلمات، ويدير المعلومات بطريقة شمولية؛ حيث يتركز تفكيرنا الحدسي والإبداعي في هذا النصف الدماغي.

برز مفهوم السيادة أو الشيوع الدماغي (Cerebral Dominance) من دراسات الدماغ الأيسر / الأيمن، وأدى بنا إلى الاعتقاد بأن أسلوب الفرد في التفكير والتصرف يعكس تأثير سيادة أحد نصفي الدماغ على الآخر. وقد أكد العلماء أن الفنانين (الرسامين)- على سبيل المثال- الذين يظهرون أعلى المهارات البصرية المكانية، يكون النصف الأيمن لديهم هو المسيطر، في حين أن الأفراد الذين برعوا في التلاعب باللغة، مثل المحامين، كان يعتقد أن نصف الكرة الأيسر لديهم هو المسيطر.

ونحن نعرف الآن أن هذا التمييز هو مبسط إلى حد ما، على الرغم من أن الأبحاث الحديثة أكدت على تخصص نصفي الدماغ، ونحن نعلم أيضًا أن نصفي الكرة المخية يعملان جنبًا إلى جنب بشكل مستمر لإنتاج التعقيدات الغنية من الفكر الإنساني. فالاستماع إلى الأغنية المفضلة لدينا، نحتاج فيه إلى النصف الأيمن، عندما نتمتع بأصوات من الانسجام والإيقاع، ونحتاج للنصف الأيسر عندما نحلل مكونات الأغنية، والآلات، والكلمات.

خلايا الدماغ (Brain Cells):

فيما سبق قمنا بفحص بنية الدماغ، وسنركز الآن على خلايا الدماغ، وعملية الاتصال الخلوي الرائعة، وهي جوهر التعلم.

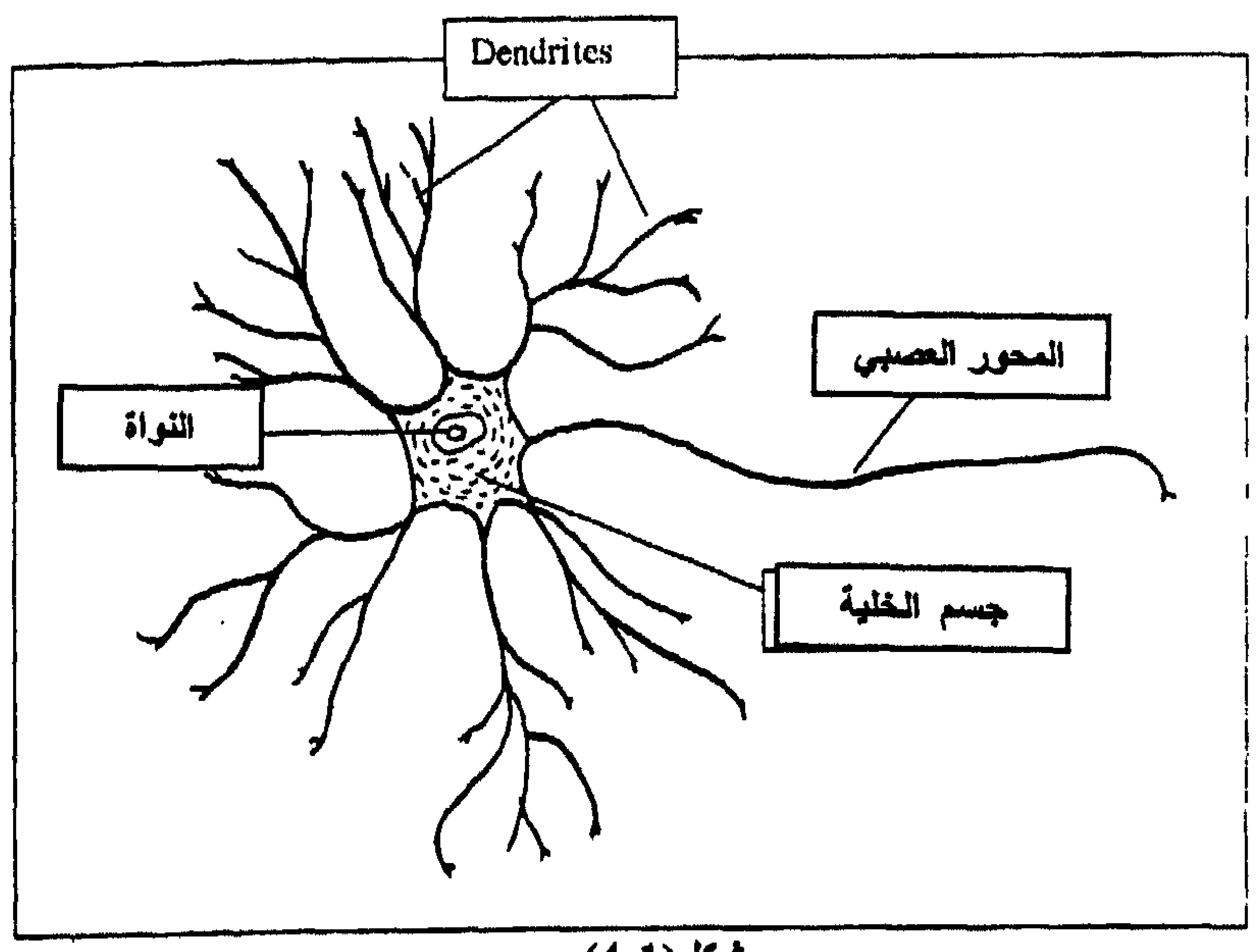
يتكون الدماغ من 100 بليون من الخلايا، التي تتكون من نوعين أساسيين، هما، الخلايا العصبية، والخلايا الغروية.

الخلايا العصبية (Neurons): تضم 10/1 من خلايا الدماغ، والخلايا العصبية تبدو كالمصابيح ذات الجذور وذيل طويل (انظر الشكل 1-4). تسمى "الجذور" شجيرات الخلية العصبية، وتعمل كقرون استشعار تتلقى المعلومات من خلية عصبية أخرى، بعيدة أو قريبة، أو من بيئة الدماغ(Diamond &Hipson, 1998)، و"الذيل" يسمى المحور العصبي، ويؤدي مهمة نقل الرسائل بعيدًا عن الخلايا العصبية إلى الشجيرات العصبية لخلايا أخرى، والتي تنقل هذه المعلومات إلى أجسام خليتها. يتم تكرار هذه العملية عندما ترسل الخلية المستقبلة إشارة عن طريق محورها العصبي إلى خلية أخرى، والتي بدورها، تتلقى

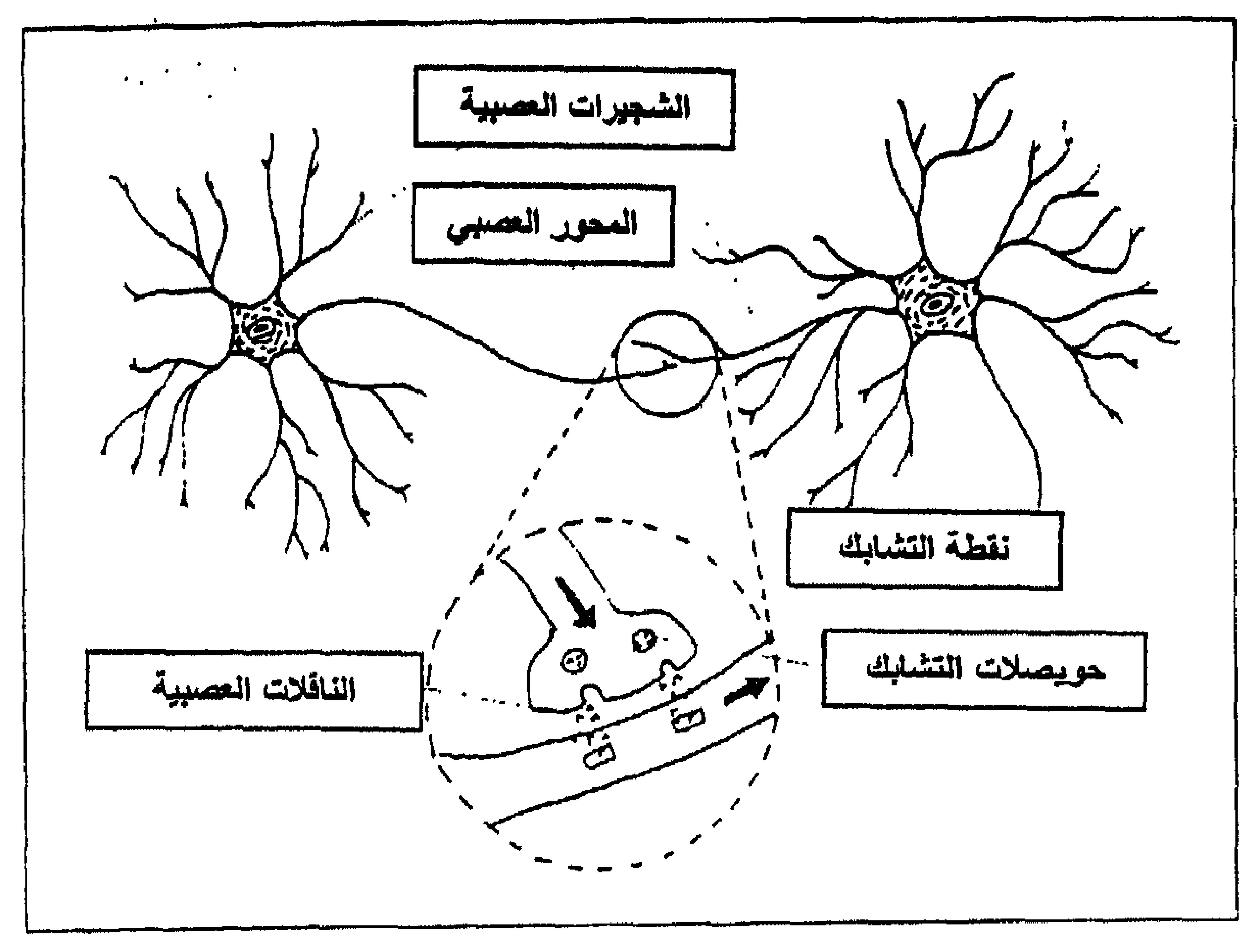
إشارة من خلال شجيراتها العصبية. خلال هذه العملية لا يتلامس المحور العصبي، والشجيرات العصبية في الواقع، فالنبضات الكهربية التي تتدفق من المحور العصبي تنتقل عبر فجوة صغيرة تسمى نقطة التشابك العصبي خلال الكيمياويات، والناقلات العصبية، التي تم تخزينها في أكياس، تسمى حويصلات التشابك، وتقع في نهاية كل محور عصبي (انظر الشكل 1-5). ترسل المحاور العصبية المعلومات بشكل أسرع، وتحيط هذه المحاور مادة الميلين، والغلاف الدهني الذي يتشكل حول المحاور العصبية؛ لتسريع نقل الطاقة الكهربائية، والحد من تشويش نشاط الخلايا الأخرى، وتعرف هذه النبضات الكهربائية بالنقل بسرعات تصل إلى 220 ميل في الساعة (Greenfield, 1997).

وكما نرى، فإن المحور العصبي يرسل المعلومات خلال كل من الإشارات الكهربائية، والكيميائية، والمواد الكيميائية في الدماغ، والناقلات العصبية مثل الأندورفين، والدوبامين، والسيروتونين، التي تعمل على إثارة أو تثبيط نشاط الخلية.

الخلايا الغروية (Glial Cells): تشكل الخلايا الغروية نحو 90٪ من الدماغ. وتتمثل مهمتها في دعم النشاط العصبي، من خلال إنتاج مادة الميلين؛ لكي تغطي المحاور العصبية، كما يقوم بنقل المواد الغذائية والنفايات من وإلى الدماغ، فضلًا عن حماية الخلايا العصبية من المواد الضارة.



شكل(1-4)
الخلايا العصبية



شكل(1-5)
الاتصال الخلوي

كيف يتعلم الدماغ؟ (How the Brain Learns?) :

كما تعلمون، فإن الدماغ يملك كل خلاياه منذ الولادة، إلا أنه في الآونة الأخيرة اكتشف الباحثون أن قرين آمون (hippocampus) يساعد على توليد خلايا جديدة للبالغين؛ نتيجة النشاط البدني، وإذا كانت لا تنمو لدينا خلايا دماغية جديدة، إذن كيف نتعلم؟ التعلم هو حول الروابط. مدهش! ولم لا؟ كمعلمين، نحن نرى كل يوم أن عملية التعليم والتعلم تتطلب رابطة بين المعلم، والمتعلم. هذه العملية الترابطية، على الرغم من أنها العلاقات الشخصية، فهي أيضًا البيولوجيا العصبية (Neurobiological).

عندما ترسل المحاور العصبية إشارات، والتي يتم تلقيها من الشجيرات العصبية يحدث التعلم، وكلما زاد تكوّن الروابط العصبية، كلما تم نقل الإشارات بصورة أسرع، وأكثر كفاءة، مما يسهل التعلم، والتعلم الجديد يخلق طريقًا أو مسارًا جديدًا، مما يتسبب في نمو شجيرات عصبية أكثر. هل كنت تعتقد أنك تدرس فقط الجبر؟ إنك أيضًا تسهل نمو الشجيرات العصبية. إذا كان الدماغ يتصور أن المعادلات الرباعية تستحق التخزين، فإن هذه المعلومات تحفظ في مناطق الدماغ التي تخزن الذكريات الطويلة المدى، وهذه عملية تسمى التعزيز طويل المدى (Long-Term Potentiation).

في الفصل الثاني، سنبحث التعزيز طويل المدى، ومفاهيم أخرى، مثل: الليدونة، والفترات الحساسة، والاختلافات العصبية البيولوجية؛ من أجل فهم كيفية التعليم، والتعلم، وكيفية ارتباطها بنموذج التدريس الموجه للدماغ.

* * *

الفصل الثاني

مواضيع مهمة في أبحاث الدماغ

والآن بعد أن أصبح القارئ مثارًا حول كيفية عمل الدماغ، ينبغي لنا أن نستعرض بعض المبادئ العامة التي برزت من أبحاث الدماغ خلال العقدين الماضيين، والتي قدمت الكثير بسبب التقدم في تقنيات تصوير الدماغ، التي سمحت للعلماء اختبار أدمغة الناس، الذين ما زالوا على قيد الحياة، وبصحة جيدة، على عكس الأيام الأولى لأبحاث الدماغ، التي لم يكن هذا ممكنًا. في عام 1861م- على سبيل المثال- اكتشف بول بروكا (Paul Broca) أن الفص الجبهي من الجانب الأيسر- الذي يسمى الآن منطقة بروكا- هو المسئول عن إنتاج الكلام، واستند اكتشافه على دراسة رجل فقد الكلام بعد إصابته بجلطة. انتظر بروكا - بحكمة- وفاة الرجل لتنفيذ عملية التشريح التي أدت إلى هذا الاكتشاف. تقنيات التصوير التي أجريت على دماغ المريض، والتي وجدت في وقت لاحق في متحف باريس- أثبتت أن بروكا كان على حق. لحسن الحظ، يمكن للعلماء أن يتعرفوا الآن على تعقيدات الدماغ، باستخدام التكنولوجيا الحديثة لدراسة أفراد أحياء.

تقنيات تصوير الدماغ (Brain Imaging Techniques):

الأشعة السينية (X Rays):

معظمنا على دراية أن الأشعة السينية تستخدم لتحديد ما إذا كانت العظام قد كسرت أم لا. عندما تتعرض العظام للأشعة السينية، يتم امتصاص الإشعاع جزئيًّا من الموجات الكهرومغناطيسية في العظام، وبقية الإشعاع تقع على لوحة فوتوغرافية، وتترك بصمة على العظام. وظلال الأشعة السينية يعتمد على درجة كثافة الشيء، ويظهر العظم أبيض، في حين أن الأنسجة اللينة مظلمة.

حتى عام 1997م، كانت الأشعة السينية الوحيدة المتاحة لتصوير بنية دماغ الكائنات الحية، ولكن الأشعة السينية تطبق قليلًا في أبحاث الدماغ؛ لأن الدماغ يتكون من الأنسجة اللينة.

التصوير المقطعي المحوسب للدماغ:

omputerized Axial Tomography(AT) Scans

لقد كان استخدام المسح المقطعي المحوسب أكثر تقدمًا من الأشعة السينية في التعلم حول بنية الدماغ؛ لأن الأشعة المقطعية تجمع المعلومات من العديد من الأماكن في رأس المريض، وبالتالي يمكن تكوين صورة ثلاثية الأبعاد، كما أنها تولد شرائح من الخرائط المختلفة خلال الدماغ، مما يسمح لأطباء الأعصاب بعرض الأبنية الداخلية، وبذلك فالمسح بالأشعة المقطعية مفيد للكشف عن أورام أو آفات الدماغ.

مخطاط كهربائية الدماغ Electroencephalograpy (EEG):

مخطاط كهربائية الدماغ يقيس موجة التردد، وأنماط الكهربائية الناجمة عن النشاط العصبي، ويقيس العلماء موجات دماغ المريض عن طريق وضع أجهزة استشعار على فروة رأس المريض، متصلة بمخطاط كهربائية الدماغ، الذي يسجل إشارات دماغ المريض على شاشة أو خريطة. ومخطاط كهربائية الدماغ، الذي تم استخدامه خلال عام 1998م في دراسات الدماغ الأيمن/ الأيسر، لا يزال مفيدًا للكشف عن نوبات الصرع أو تحديد حالة الإثارة لدى أفراد العينة.

التصوير المقطعي المعتمد على إصدار البوزترون:

(Positron Emission Tomography (PET) Scans)

يسمح التصوير المقطعي المعتمد على إصدار البوزترون للباحثين بمشاهدة مناطق الدماغ أثناء أداء الشخص لنشاط معين، حيث يتم حقن أفراد العينة بالجلوكوز المشع، ثم يوضع بعد ذلك أفراد العينة في ماسح التصوير المقطعي

المعتمد على إصدار البوزترون، ويطلب منهم أداء المهام العقلية. يتم إنشاء الصور المحوسبة لشرح مناطق الدماغ التي تنتج أعلى مستويات الجلوكوز أثناء تنفيذ أفراد العينة كل مهمة، والتصوير المقطعي المعتمد على إصدار البوزترون، يسمح للعلماء بمشاهدة أحداث الدماغ في العمل، حيث تظهر صوره الملونة- في كثير من الأحيان- في المجلات التي تحتوي على دراسات لأبحاث الدماغ. يشير الأحمر، والأصفر، والأبيض إلى المناطق عالية النشاط، بينما يدل الأزرق، والأخضر، والأرجواني على المناطق ذات النشاط الدماغي المنخفض.

التصوير بالرنين المغناطيسي:

(Magnetic Resonance Imaging) "MRI"

تستخدم تقنية التصوير بالرنين المغناطيسي حقلًا مغناطيسيًّا قويًّا، وصدى جزيئات ماء الجسم نفسه؛ لإعطاء إشارات الراديو التي يتم تجميعها في صورة الكمبيوتر، ويمكن للتصوير بالرنين المغناطيسي تقديم معلومات عن تدفق الدم في مناطق من الدماغ وحول حالة الأبيض في مناطق الدماغ المحددة. ينتج التصوير بالرنين المغناطيسي صورًا أكثر وضوحًا من الأشعة المقطعية، ويمكن أن يُظهر أبنية الدماغ الداخلية من أي زاوية.

التصوير بالرنين المغناطيسي الوظيفي:

(Functional Magnetic Resonance Imaging) "FMRI"

يستخدم التصوير بالرنين المغناطيسي الوظيفي تكنولوجيا الرنين المغناطيسي لتتبع نشاط الدماغ، عندما يشارك أفراد العينة في المهمة العقلية. عندما يتدفق الدم إلى مناطق في الدماغ أثناء معالجة النشاط، يغير الأكسجين في الدم المجال المغناطيسي، بحيث تصبح الإشارات اللاسلكية أكثر كثافة، ويتم إنتاج صورة الكمبيوتر أثناء أداء النشاط.

مواضيع مهمة في أبحاث الدماغ:

(Important Themes in Brain Research)

على الرغم من إجراء أبحاث الدماغ عمومًا من قبل الممارسين الطبيين الذين يتخصصون في طب الأعصاب، فإن نتائجها ترتب عليها آثار هائلة للمعلمين، وتناقش مواضيع عامة عدة، والتي برزت خلال العشرين سنة الماضية لأبحاث الدماغ، منها:

الليدونة (Plasticity):

عندما يتعلم الأطفال في الفصول الدراسية لديك، فإن أدمغتهم تتغير في البنية، والكيمياء، وهذا ما يسمى بمفهوم الليدونة. أجرى عالم الأعصاب ماريان دايموند، من جامعة كاليفورنيا في بيركيلي، بحوثًا في عام 1980م، والتي فحصت التغييرات في بنية الخلايا العصبية في قشرة الدماغ لدى الفئران، عندما تعرضوا لبيئتين مختلفتين. وضع دايموند مجموعة من الفئران في بيئة غنية، شملت طائفة واسعة من الأشياء، مثل عجلات التدريب، والمنصات، وسلالم، ووضع مجموعة أخرى في بيئة فقيرة، تتألف من قفص فقط دون لعب. وأظهرت الفئران في البيئة الغنية براعة في إدارة أنواع مختلفة من المتاهات، أكبر مما فعلت الفئران في البيئة الفقيرة. اللافت للنظر- مع ذلك- هو أن الفئران التي تعيش في البيئة الغنية نمت لديها قشرة دماغية سميكة، في حين أن أولئك الذين يعيشون في البيئة الفقيرة أظهروا ضعفًا في القشرة الدماغية (Diamond & Hopson, 1998).

دراسة دايموند تدلل على أن القشرة الدماغية تنمو من خلال الخبرات، وكما نعلم من الفصل الأول، فإن الخبرات الجديدة تحفز الخلايا العصبية، مما يجعلها تنمي الشجيرات العصبية، والتي تشكل روابط بخلايا أخرى. كل 100 بليون خلية عصبية لدينا تتلقى معلومات تصل إلى 20,000 من الخلايا العصبية الأخرى، ومجرد التفكير في الروابط التي تحدث كل دقيقة عندما يتم تحفيز الدماغ، يوضح لنا أن

أفضل الأخبار بالنسبة لنا التي تخص فقدان الذاكرة في منتصف العمر، هي نفس التغيرات التي وجدت لدى الفئران الشباب ومتوسطي العمر، وكذلك في الفئران التي تتكافأ مع البشر الذين لديهم 90 عامًا. نحن نعلم الآن أن التغيرات في الدماغ تحدث في أي عمر؛ فالقول المأثور "استخدمه وإلا تفقده" واضح في العمل مع كل من الفئران، والبشر سواء في سن 9 أشهر أو 90 سنة من العمر.

الفترات الحساسة (Sensitive Periods):

موضوع آخر شائع انبثق عن أبحاث الدماغ هو مفهوم "نوافذ الفرصة "Windows of opportunity"، وهي فترات حساسة في نمو الطفل عندما يتم تحقيق التعلم الأمثل، وذُكرت لأول مرة فكرة نوافذ الفرصة للتعلم في عام 1800 م في وقت مبكر من العمل الكلاسيكي للطبيب الفرنسي جاسبارد إيتارد (Gaspard Itard). يصف إيتارد محاولات لتعليم طفل أبكم في مقتبل المراهقة وجد في غابات أيفيرون (Aveyron) البرية حيث إنه- بعد أن تم التخلي عنه على ما يبدو- بقي على قيد الحياة من خلال العيش مع الحيوانات. وكان من المفترض أن يعاني الطفل؛ لأن الطفل لم يكن لديه قدرة للغة الإنسان، وقال أنه لم يكتسب الكلام، وقد أخذ إيتارد الطفل للعيش معه، وصمم أساليب متعددة لتعليم فيكتور، كما أسماه. وعلى الرغم من أن الصبي تعلم تنفيذ العديد من المهام، إلا أنه لم يتعلم أبدًا التحدث، مما أدى إلى أن يتساءل الباحثون لسنوات بعد ذلك ما هي الآليات التي لم تعد متاحة لدماغ فيكتور.

عرف الآن أطباء الأعصاب أن نحو 200 مليار خلية عصبية تتشكل في الأشهر الأربعة الأولى من حياة الجنين المتنامية، إلا أنه يموت نحو النصف خلال الشهر الخامس. عندما تحدث عملية التقليم الطبيعية هذه، يكوّن الدماغ الشجيرات العصبية، في حين أن عدد الخلايا آخذة في التناقص، إلا أن الروابط بينها تتزايد باطراد، بمعدل يصل إلى 3 مليار في الثانية، من الولادة، وحتى سن

10سنوات، فالروابط بين خلايا الدماغ تزداد بسرعة، ثم تتراجع بعد ذلك ببطء طوال الفترة المتبقية من حياة الشخص.

وقد شرح دايموند وهوبسون (Diamond and Hopson, 1998) ذلك بسبب هذا النحت العصبي، فالطفولة هي فترة حرجة لنمو الدماغ حيث تعزز الروابط جيدًا بين خلايا الدماغ المستخدمة، في حين تضعف الخلايا غير المستخدمة، وتقلم. هذا التقليم العصبي أمر أساسي لدماغ الإنسان؛ للتركيز على أن يكون قادرًا على استخدام دوائر معينة لأداء المهام اللازمة لدماغ الطفل النامي. نحن نعلم أنه قبل سن العاشرة، فإن أي تلف في أجزاء من دماغ الطفل قد يكون أقل من حيث حجم الصدمة؛ بسبب قدرة الدماغ على التكيف ونقل وظيفة الجزء التالف من الدماغ إلى أجزاء سليمة. أما في البالغين، فإن الشفاء من تلك الصدمة عادة ما يكون أبطأ وأقل اكتمالًا.

وقد وجد الباحثون أن نوافذ معينة تغلق تمامًا إذا لم يتلقَ الدماغ التحفيز البيئي، في حين تبقى نوافذ أخرى مفتوحة، ولكن التعلم يحدث بسهولة أقل. فالرؤية- على سبيل المثال- هي وظيفة تتطلب مثيرات في وقت مبكر من أجل النمو العادي، وإذا لم يتلقَ دماغ الطفل المثيرات البصرية في سن سنتين، سوف يكون الشخص أعمى إلى الأبد (Sousa, 2001). أجرى الباحثون في جامعة جونز هوبكنز، وجامعة هارفارد في عام 1960م التجارب التي أثبتت أهمية المثيرات البصرية، فقد خيطوا العين اليمنى أو اليسرى لهرة صغيرة لعدة أشهر، ثم فتحوها ودرسوا عين القطة، والقشرة البصرية. وجد الباحثون أنه إذا تم إغلاق عين القطة من 30 يوم إلى 80 يوم، تصبح القطة عمياء في تلك العين، والأطفال أيضًا لديهم فترة حرجة للرؤية، فضلًا عن تطور السمع، واللغة. مثل هذه الفترة الحرجة للاستماع- على سبيل المثال- يبدو أنها تحدث في الأسبوع الرابع والخامس بعد الحمل، وإذا كانت الأم تعاني من بعض الالتهابات الفيروسية خلال هذا الوقت، قد تلد طفلًا أصم أو

ضعيف السمع. كذلك يبدو أن للغة أيضًا فترة حرجة، وإذا كان الطفل لا يسمع لغة الإنسان- كما في حالة صبي غابات أيفيرون- فقد يتم فقدان المسارات العصبية، التي من شأنها تفعيل تعلم اللغة عادة في سن العاشرة.

مع ذلك يشير وولف وبراندت (1998م) إلى أنه ليست كل نوافذ الفرصة تغلق بإحكام مثل الرؤية، والسمع ، واللغة. فعلى الرغم من بعض الصعوبات، يمكن للبالغين أن يتعلموا لغة ثانية، وإذا لم يتم سماع أصوات اللغة في وقت مبكر من الحياة، فإنه من المرجح أن المتعلمين الكبار يتحدثون بنفس اللهجة. و يمكن للبالغين تعلم الأنشطة الأخرى، مثل ركوب الدراجة أو اللعب على آلة موسيقية، ولكن التعلم سيكون أبطأ، وأكثر مشقة، وعلى الرغم من أن مرحلة الطفولة وقت مهم للتعلم، فنحن نعلم الآن أن الدماغ يملك قدرات لا حدود لها ليتعرف على نفسه للحصول على تعلم جديد في أي سن.

التعلم والذاكرة (Learning and Memory):

حدد علماء النفس المعرفي أنظمة متعددة للذاكرة في الدماغ، كل منها مخصص لمختلف وظائف الذاكرة.

* **الذاكرة قصيرة المدى (Short-Term Memory)**: الذاكرة قصيرة المدى تسمح لنا بالاحتفاظ بالمعلومات- مثل رقم الهاتف للاستخدام الفوري- لوقت الحاجة، ثم التخلص منها، ويوضح ديفيد سوسا (David Sousa, 2001) أن الذاكرة قصيرة المدى- عمومًا- تحمل البيانات لنحو 30 ثانية، اعتمادًا على أهميتها بالنسبة للفرد.

* **الذاكرة العاملة (Working Memory)**: الذاكرة العاملة، مثل الذاكرة قصيرة المدى، هي نظام التخزين المؤقت، ولكنها تسمح لنا أيضًا بأداء مهام تنفيذية، مثل التخطيط، والتنظيم، والتكرار (Wolff, 2001). والدماغ قادر على تجزئة

المعلومات، سواء أكانت الحروف أو الأرقام، أو الأفكار، في نظام الذاكرة العاملة لتتسع لحوالي سبع مفردات (LeDoux, 1996). يوضح لودو أننا نستخدم الذاكرة العاملة في تفكيرنا الحالي لجمع المعلومات، والأفكار، التي نجهزها ونعالجها حاليًا، وتزداد سعة الذاكرة العاملة لدينا مع تقدم العمر، وتكون نشطة في سن قبل المراهقة لمدة من 5 إلى 10 دقائق، وللمراهقين والبالغين لمدة 10 إلى 20 دقيقة، وبعد ذلك يفقد الشخص العادي التركيز (Sousa, 2001).

* **الذاكرة طويلة المدى (Long –Term Memory)**: الذاكرة العاملة أيضًا تتكون من المعلومات المخزنة في الذاكرة طويلة المدى. وتحدد ماريلي شبرنجر (Marilee Sprenger, 1999) خمسة أنواع من الذكريات المخزنة في الذاكرة طويلة المدى: العرضية، والدلالية، والإجرائية، والتلقائية، والانفعالية. وأوضحت أنه يتم استرجاع الذكريات من خلال "ممرات الذاكرة" في الدماغ، حيث تحمل الذاكرة الدلالية المعلومات المستخلصة من الكلمات، والذاكرة العرضية تتصل بالفضاء والمكان. تتم معالجة كل من الذكريات الدلالية، والعرضية من خلال قرين آمون. والذاكرة الإجرائية، التي يتم معالجتها من خلال المخيخ، هي ذاكرة للأنشطة العضلية، مثل: ركوب الدراجة الهوائية أو ضرب كرة البيسبول. والذاكرة التلقائية، التي يتم معالجتها أيضًا من خلال المخيخ، تقوم بتخزين المعلومات (مثل أصوات الحروف، وقيم العدد) ؛ حتى نتمكن من قراءة الحروف الأبجدية تلقائيًّا، وفك الكلمات أو الاحتفاظ بحقائق الضرب، ويتم معالجة الذاكرة الانفعالية من خلال الأميجدالا، والتي- كما نعلم- ترشح المحتوى الانفعالي لجميع المعلومات التي يتلقاها الدماغ، وإذا كانت المعلومات "متوترة انفعاليًّا" ترسل الأميجدالا الهرمونات مثل الكورتيزول (cortisol) لتعد الجسم للتوتر، وسوف ندرس الروابط بين الانفعالات والتعلم في الفصل الرابع.

التعزيز الطويل المدى والإخماد الطويل المدى:

(Long-Term potentiation) "LTP" & (Long -Term Depression) "LTD"

يمثل التعزيز الطويل المدى، والإخماد الطويل المدى أحدث الأبحاث التي قام بها علماء الأعصاب حول كيفية تخزين الدماغ للمعلومات على المستوى الخلوي، ويشير التعزيز الطويل المدى إلى تعزيز روابط التشابك بين الخلايا العصبية بعد تلقي الخلايا العصبية للمثير، بينما يشير الإخماد الطويل المدى إلى إضعاف روابط التشابك. في دراسة أجريت مؤخرًا في جامعة براون، علّمت ميميا سيرينا ريولت بيدوتي، وفريقها من الباحثين الفئران الوصول إلى ثقب في صندوق للقبض على حبيبات الغذاء. بعد خمسة أيام، وجد الباحثون أنه بالإضافة إلى الاحتفاظ بمهارة جديدة، فإن أدمغة الفئران قد تغيرت، وزادت قوة روابط التشابك بين الخلايا العصبية في القشرة الحركية (Turner, 2000)، ومن الواضح أن التغيرات العصبية البيولوجية تحدث أثناء العمل عندما يتعلم الدماغ المعلومات الجديدة.

الاختلافات العصبية البيولوجية لدى الطلاب ذوي صعوبات التعلم وذوي نقص الانتباه:

(Neurobiological Differences in Students with Learning Disabilities and Attention Deficits)

بينما تسلط البحوث العصبية الحيوية الضوء على الكيفية التي يتعلم بها الدماغ، اكتشف الباحثون أيضًا اختلافات جوهرية في الأطفال الذين يعانون من نقص الانتباه وذوي صعوبات التعلم في كيفية معالجة المعلومات. استخدمت مارجريت سيمور- كليكمان، وفريقها من الباحثين (2000) التصوير بالرنين المغناطيسي لدراسة الطلاب الذين تم تشخيصهم بأنهم ذوو اضطراب قصور الانتباه/ النشاط المفرط (ADHD). فقد وجدت أنه- بالمقارنة بمجموعة ضابطة- لا تعاني من اضطراب قصور الانتباه/ النشاط المفرط أظهر الأطفال ذوي اضطراب قصور الانتباه/ النشاط المفرط فروقًا عصبية تشريحية تتوسط التنبيه، والشبكات التنفيذية

للدماغ، كما وجدت أيضًا اختلافات في الفص الجبهي من النصف الأيمن ساعد في التوسط بين التلقائية، وانخفاض سرعة الاستجابة للمثيرات.

وعرف علماء الأعصاب المزيد عن الفروق في الدماغ بين الأطفال ذوي صعوبات التعلم، لأكثر من 50 عامًا، ويشتبه علماء الأعصاب والمربون في أن صعوبات التعلم قد ترجع إلى أصول عصبية، ولكن وجد العلماء الآن أدلة تؤكد- في الواقع- أن هذه الإعاقة تستند إلى الناحية البيولوجية. وقد أجرت شايويتز وآخرون (2001) دراسات متعددة أكدت على "الدلالة البيولوجية لصعوبة القراءة" (ص245) من دراستهم التي أجريت عام 1998م، على سبيل المثال، استخدم الرنين المغناطيسي الوظيفي لقياس تدفق الدم إلى أجزاء الدماغ المسئولة عن اللغة، عندما ينفذ أفراد العينة المهام التي تتطلب المعالجة الصوتية، ووجد الباحثون فروقًا كبيرةً في وظائف الدماغ بين الطلاب ذوي صعوبات القراءة والطلاب الذين ليس لديهم صعوبات قراءة، وكلما زاد مستوى صعوبة المهام الصوتية، يفشل الطلاب ذوو صعوبات القراءة في زيادة التنشيط في مناطق الدماغ المسئولة عن اللغة. وخلص الباحثون إلى أن تنشيطًا أقل لمناطق الدماغ الخلفي- المسئولة عن اللغة- وتنشيطًا أعلى لمناطق الدماغ الأمامية، يعد علامة عصبية لصعوبات القراءة.

كما وجدت فروق في تصوير الدماغ للقراء ذوي الأداء القرائي الضعيف أيضًا، بغض النظر عن اللغة التي يتحدث بها الطلاب، واستخدم الباحثون تصوير الدماغ المقطعي المعتمد على إصدار البوزترون؛ لمراقبة الفروق في النشاط العصبي في الفص الصدغي- مركز اللغة- لدى ذوي صعوبات القراءة، ولدى القراء الذين ليس لديهم صعوبة عند قراءة نصوص باللغة الإنجليزية والفرنسية والإيطالية، كما وجد الباحثون أن الأشخاص ذوي صعوبات القراءة لديهم نشاط عصبي أقل في مراكز اللغة في الدماغ، من القراء الذين ليس لديهم صعوبات في القراءة

(Helmuth, 2001). يؤكد الباحثون أن الطلاب ذوي صعوبات القراءة لديهم روابط أقل بين الخلايا العصبية في مناطق اللغة في الدماغ.

وجد ريتشاردز، وفريقه من الباحثين في جامعة واشنطن فروقًا كيميائية عصبية في أدمغة المراهقين ذوي صعوبات القراءة، بالمقارنة مع أقرانهم الذين لا يواجهون هذه الصعوبة (Richards et al., 2000). وأثناء تنفيذ أفراد العينة للمهام التي تتطلب معالجة اللغة، قام الباحثون بقياس وتعيين إنتاج اللاكتات (Lactate) في مناطق الدماغ التي تنتج الأصوات اللغوية. بالمقارنة مع القراء الجيدين، أظهر الأولاد ذوو صعوبات القراءة إنتاج أربعة أضعاف حامض اللاكتيك، وحامض اللاكتيك هو نتيجة ثانوية لعملية التمثيل الغذائي للجلوكوز، ومؤشر على الجهد المبذول من قبل خلايا الدماغ، وبهذا تبين الدراسة أن القراء الضعفاء يعملون بجهد أكبر من القراء الجيدين لأداء نفس المهام اللغوية. طبق ريتشاردز وزملاؤه على الطلاب ذوي صعوبات القراءة مدخلًا تعليميًّا مكثفًا، لمدة ثلاثة أسابيع، قائم على سماع الصوت، وإثراء تعليم العلوم، وأظهرت نتائج الاختبارات التتبعية على حد سواء تحسين مهارات القراءة بشكل كبير، وانخفاض في إنتاج حامض اللاكتيك للطلاب ذوي صعوبات القراءة. وهكذا، أدى التعليم المكثف إلى زيادة كفاءة وظائف الدماغ، وزيادة الكفاءة في القراءة.

التدريس الموجه للدماغ (Brain-Targeted Teaching):

في هذا الفصل، بحثنا كيفية تغير الدماغ عن طريق الخبرة، ونحن نعلم أنه على الرغم من أن إمكانيات نمو الدماغ لا حدود لها خلال سن الشيخوخة، فإن الوقت الأمثل لتعلم بعض الوظائف البشرية المهمة - مثل اللغة - يحدث في السنوات الأولى من حياة الطفل، والبحوث تخبرنا أيضًا أن التعليم الفعال لا يزيد فقط الذاكرة والتعلم، لكنه يُنتج أيضًا التغيرات العصبية البيولوجية في الدماغ؛ ولذلك من الأفضل تطبيق نموذج التعليم الذي يُسْتمد من التدريس الفعال القائم على

البحث، ويرتبط بما نعرفه عن كيف يفكر، ويتعلم الدماغ. في الفصل التالي سوف ننظر إلى نموذج التدريس الموجه للدماغ، ونستكشف مواضيع إضافية في أبحاث الدماغ، مثل مكونات الدماغ المعياري، والجهاز الحشوي؛ لمعرفة كيفية ارتباطهم بمكونات التدريس الموجه للدماغ.

* * *

الفصل الثالث
نموذج التدريس الموجه للدماغ

يقترب السيد جونز، الذي يبدأ الآن عامه الثاني في التدريس، من العام الدراسي الجديد بالإثارة والخوف، ويأمل أن ينقل حبه للتاريخ إلى طلاب الصف الخامس، وهو لا يريد فقط من طلابه أن يظهروا إتقانًا للمحتوى الدراسي، ولكن أن يكونوا أيضًا قادرين على تطبيق المفاهيم والمهارات خارج غرفة الصف الدراسي في حل مشكلات الحياة اليومية، ومع بداية قوية للعام الدراسي، يتناول السيد جونز أسئلة رئيسة حول الطبيعة الفعلية للتدريس والتعلم، مثل:

1- ما المحتوى والمهارات والعمليات التي يجب أن يعرفها الطلاب؟ وكيف يختار أهداف التعلم العامة والخاصة؟ وكيف يجعل هذه الأهداف ذات معنى بالنسبة للطلاب؟

2- ماذا يفعل كي يساعد تلاميذه في اكتساب هذه المعرفة؟ وكيف يواجه الاحتياجات الفردية وأساليب التعلم لدى تلاميذه؟

3- ما الأنشطة التي تساعد تلاميذه لمراجعة وممارسة هذه المعرفة لدرجة يستطيع فيها الطلاب استرجاع هذه المعرفة عند الحاجة؟

4- كيف يساعد طلابه كي تتكامل هذه المعرفة مع ما يعرفونه، ويطبقونها في تعلم مستقبلي؟

5- كيف يطبق طلابه هذه المعرفة بأسلوب قائم على المعنى في مواقف الحياة اليومية؟

6- كيف يعرف أن طلابه قد تعلموا؟

بعد خبرته لمدة عام كمعلم، عرف السيد جونز أن أساليبه التدريسية يجب أن تتغير، كما أدرك الآن أن طلابه يملون بصورة متكررة؛ بسبب الواجبات والمواد التي يقدمها لهم. عرف السيد جونز أن أساليبه التدريسية- التي تعتمد بصورة كبيرة على المحاضرات، والمناقشة ، والعمل المستقل للطالب- يجب أن تمتد لتشمل خبرات أكثر للتعلم النشط. وعندما سمع أن نتائج أبحاث الدماغ يمكن تطبيقها في التعلم، يأمل السيد جونز أن يكيف إستراتيجيات التدريس التي تتوافق مع ما قاله علماء الأعصاب عن طبيعة عملية التعلم. إنه يتطلع إلى نموذج التدريس الموجه للدماغ؛ لتزويده بمبادئ توجيهية وإستراتيجيات، وهو يبدأ في السنة الدراسية الجديدة، ويأمل أن يؤدي إلى إثارة تحدٍ لدى طلابه، بل وخبرات تعلم ذات معنى.

هذا النموذج لا يعرض طرقًا جديدة في التدريس، وإنما يجمع عددًا من العناصر المتصلة بالتدريس الفعال القائم على البحث، وربط كل عنصر بما أوضحه علماء الأعصاب عن كيف يتعلم الدماغ؟

يهدف هذا النموذج إلى مساعدة المعلمين الذين يشعرون بالحيرة عندما يحاولون أن يدمجوا الإصلاحات التربوية الحديثة في الممارسات التدريسية، ويتضمن نموذج التدريس الموجه للدماغ الملامح الرئيسة للتدريس الفعال، وآمل لو تم اتباع الاقتراحات التي يتضمنها هذا الكتاب؛ حيث تصبح عملية التدريس متكاملة لكل من التلاميذ والمعلمين.

نموذج التدريس الموجه للدماغ (Brain-Targeted Teaching Model):

يصف نموذج التدريس الموجه للدماغ ست مراحل لعملية التعلم والتدريس، وعلى الرغم من أن هذه المراحل يتم دراستها بشكل منفصل، إلا أن هذه المراحل مترابطة بصورة داخلية؛ فالمبادئ التي تطبق في المرحلة الأولى (إعداد مناخ انفعالي إيجابي للتعلم) تطبق في المراحل الأخرى للنموذج. ومرحلة تقويم التعلم (المرحلة الأخيرة) متضمنة في العملية الكلية للتدريس الموجه للدماغ. وتتضمن مكونات النموذج:

الهدف الدماغي - 1 (BT-1) إعداد مناخ انفعالي للتعلم:

يتناول الفصل الرابع الرابطة المهمة بين الانفعال والتعلم، ويعد خلق مناخ انفعالي في غرفة الصف جزءًا رئيسًا من برنامج المعلم التدريسي، وتدعم أبحاث الدماغ فكرة أن المناخ الانفعالي للتعلم يمهد الطريق لمستويات عليا من التعلم والأداء. ومن ناحية أخرى، بيئة التعلم التي بها توتر وتهديد مرتفع تعوق التعلم بصورة دالة. يتناول هذا الفصل أثر مفهوم الذات على التعلم، ويفحص أبنية ووظائف مركز الانفعال في الدماغ، ويحدد العوامل التي تسبب تهديدًا للطلاب في المدرسة، ويقترح إستراتيجيات لتقليل التوتر، وبناء بيئة انفعالية إيجابية داخل غرفة الصف.

الهدف الدماغي - 2 (BT-2) تهيئة بيئة التعلم المادية:

يمكن أن تكون بيئة الصف الدراسي أداة فعالة لتركيز انتباه الطلاب، وتقدم لهم خبرات تعلم داعمة وآمنة. يوضح الفصل الخامس كيف يمكن للجدة- من خلال تعديل منظم للعروض وأماكن الجلوس- أن تجذب الانتباه. كما يتناول كيف يمكن للإضاءة والصوت والروائح أن تؤثر على المتعلم؟ ثم اقتراح إستراتيجيات لتقديم بيئات تعلم أفضل.

الهدف الدماغي - 3 (BT-3) تصميم خبرة التعلم:

يتناول الفصل السادس ما أخبر به علماء الأعصاب حول بحث الدماغ عن المعنى، وقوة الصلة بين المدخلات الحسية المستمرة التي يعالجها. وسوف نتطرق إلى كيفية استخدام الدماغ للمعرفة القبلية في تصنيف المثيرات إلى مفاهيم مألوفة أو جديدة. ثم يجمع هذه المفاهيم لبناء نماذج من التفكير والفهم. يشجع الهدف الدماغي 3 (BT-3) استخدام خرائط المفاهيم لإعطاء التلاميذ صورة كبيرة للأفكار، أو فهم كلي للمفاهيم، بالإضافة إلى ربط هذه الأفكار بإدراكهم ومعرفتهم

القبلية، ويعرض هذا الفصل كيف يمكن لمعايير المحتوى أن تستخدم في وضع أهداف عامة وسلوكية قائمة على المخرج التعليمي، والتي تصف ما الذي يجب أن يعرفه ويفعله الطلاب كنتيجة لعملية التدريس.

الهدف الدماغي - 4 (BT-4) تدريس المعرفة الإجرائية والتقريرية:

سوف نتناول الذاكرة، والتعلم في الفصل السابع، وسوف نعرض كيف يتم ترميز الخبرة، ومعالجتها، وتخزينها، ثم استرجاعها في أنظمة الذاكرة قصيرة المدى وطويلة المدى والذاكرة العاملة. ويوضح الهدف الدماغي-4 (BT-4) بعد ذلك أفضل الممارسات التعليمية لاستهداف ما نعرفه عن العمليات التي يستخدمها الدماغ لاكتساب وتخزين المعلومات.

الهدف الدماغي - 5 (BT-5) التدريس من أجل التوسع وتطبيق المعرفة:

امتدادًا للهدف الدماغي-4 (BT-4)، يناقش الفصل الثامن مفهوم الدماغ المعياري، ويتناول كيف يمكن لاستخدام خبرة التعلم النشط أن تشرك أنظمة الدماغ المتعددة. يوصي الهدف الدماغي-5 (BT-5) باستخدام إستراتيجيات التدريس التي توسع وتنقح تعلم الطلاب، وتشجع الاستخدام ذي المعنى للمعرفة المكتسبة في حل مشكلات حياتية فعلية.

الهدف الدماغي - 6 (BT-6) تقويم التعلم:

يعد تقويم التدريس جزءًا مهمًّا لعملية التعلم كأنشطة التعلم ذي المعنى. وفي الفصل التاسع، ندرس كيف يمكن للتقويم في هذا النموذج أن يوسع الأنواع التقليدية من التقويم؛ كي تتضمن استخدام الاختبارات الشفهية والكتابية، ومفاتيح التصحيح، وملفات إنجاز الطالب، ومنتجات الطلاب، وتقويم الأداء.

دعنا الآن، نعرف كيف تشكل الانفعالات كل شيء نفكر فيه، نشعر به، نتعلمه، عندما نتناول الهدف الدماغي-1 (BT-1) في الفصل التالي.

الفصل الرابع
الهدف الدماغي- 1 (BT-1)
إعداد مناخ انفعالي للتعلم

يركز المكون الأول لنموذج التدريس الموجه للدماغ على الدور الحيوي الذي تلعبه الانفعالات في التعلم. مثل معظم المعلمين، عرف السيد جونز في البداية أن اتجاهات تلاميذه تؤثر على تعلمهم، وخلال العام الدراسي، لاحظ أن عملية التعلم لا تتم عندما يواجه التلاميذ نقدًا في حياتهم، ولاحظ كيف يمكن لبهجة اللحظات الهزلية أن تساعد في توضيح الدرس، ولاحظ أن التلاميذ ينتبهون فجأة عند مناقشة حدث يثير انفعالات قوية، وتأثر بسبب الأداء الضعيف للتلاميذ الذين يتصفون بغضب يعيق التعلم. وبالفعل خلال شهور قليلة من التدريس، أدرك السيد جونز أنه لا يمكن فصل الانفعال عن التعلم، وتدعم أبحاث الدماغ الآن ما توقعه، حيث يمكن للمعلمين أن يشجعوا النجاح الأكاديمي للتلاميذ، من خلال تقليل البيئات الصفية التي بها توتر، واستخدام خبرات انفعالية إيجابية لزيادة التعلم.

في نموذج التدريس الموجه للدماغ، خلق مناخ انفعالي في غرفة الصف ربما يعد الوظيفة الأكثر أهمية التي يؤديها المعلم كل يوم؛ حيث يمهد المناخ الانفعالي الإيجابي الطريق لمستويات عليا من التعلم والأداء. ويتناول هذا الفصل أثر مفهوم الذات على التعلم، ويتطرق إلى أبنية ووظائف مركز الانفعال في الدماغ، ويحدد العوامل التي تسبب تهديدًا للتلاميذ في المدرسة، ويقترح إستراتيجيات لتقليل التوتر، وبناء بيئة انفعالية إيجابية في غرفة الصف.

دراسة حالة: تحطيم دورة الفشل (Case Study: Breaking the Cycle of Failure):

بالنسبة لكثير من طلابنا، يتطلب التعلم الأمثل تعديلات بسيطة في الروتين الصفي أو إدراج إستراتيجيات لتعزيز الروابط بين الانفعالات والتعلم. بعض التلاميذ، غالبًا، ما يتم حرمانهم من المدارس والفصول الدراسية، وإعادة هؤلاء التلاميذ إلى خبرات مدرسية داعمة وذات معنى، قد يتطلب اتخاذ مزيد من الإجراءات الضرورية؛ للخروج من دوامة الفشل، الناتجة من انخفاض التوقعات، وتقدير ضعيف وغير آمن للذات. وفيما يلي إحدى الحالات:

في أوائل عام 1980م، درست شارون القراءة العلاجية في مدرسة متوسطة في منطقة حضرية في بالتيمور لعدد كبير من الأطفال من بيوت ذات مستويات اقتصادية منخفضة وكان أداء طلابها القرائي منخفضًا، ولديهم جميعًا تواريخ من الفشل الدراسي، وقد أظهر سلوكهم الصفي انخفاضًا في الدافعية، وإحباطًا من المدرسة، كما يتغيب العديد منهم بانتظام من المدرسة أو من الصف.

بعد سنوات عديدة من الكفاح في التدريس لطلاب بلا حافز، كانت شارون في حاجة إلى إستراتيجيات تدريسية لإعادة هؤلاء التلاميذ إلى النجاح الصفي، وقد قررت تجريب أسلوب تدريسي، قد عرفته في الجامعة المحلية في برنامج صيفي، مصمم لمساعدة الكبار في التغلب على فوبيا الرياضيات. خلال البرنامج، يتدرب الطلاب على مجموعة من المشكلات كل يوم خميس، ويوم الجمعة تعطى لهم نفس هذه المشكلات في اختبار. اجتازت شارون- إلى جانب معظم الطلاب الآخرين في الصف- كل اختبار بنجاح عظيم. وبالتدريج، يتم وضع مشكلات مختلفة في اختبار الجمعة، وبانتهاء المقرر، نجحت شارون في حل مشكلات متنوعة لم ترها من قبل، وقد كانت فخورة وسعيدة؛ لأنها تغلبت على فوبيا الرياضيات.

تأمل شارون أن يكون مثل هذا الأسلوب جيدًا مع تلاميذها، شرحت شارون اختبارًا تدريبيًّا للفصل يوم الخميس من كل أسبوع. وفي اليوم التالي، طبقت نفس مفردات الاختبار على تلاميذها في اختبار فعلي، وعندما أدى التلاميذ بصورة جيدة في اختبار يوم الجمعة، بدأت درجاتهم ترتفع. ومع ذلك، لم تكن الدرجات الأفضل هي النتاج الوحيد لهذه الإستراتيجية الجديدة. وكانت المفاجأة لشارون، أن سلوك تلاميذها واتجاهاتهم نحو الصف تغيرت أيضًا، وعندما بدأ طلابها يعرفون النجاح، أصبحوا أقل ارتباكًا، وأكثر تركيزًا في التعلم.

أكبر تحدٍ لها، غالبًا، اتجه إلى المقدمة. في إحدى أيام الجمعة، كانت شارون على وشك توزيع الاختبار الأسبوعي على الفصل، ظهر جيرمي عند الباب، وعلى الرغم من أنه كان في الكشف لعدة أشهر، إلا أنها رأته مرة واحدة فقط في الفصل هذا العام. وفي هذه المرة، أرسلته إلى المكتب بعد ربع ساعة من سوء السلوك، حاول خلالها أن يتشاجر مع الآخرين ويتحدَّ سلطتها. التقطت شارون بسرعة قلم رصاص متألق جديد وسلمته إلى جيرمي مع اختباره، وقد كانت شارون مقتنعة بأن جيرمي وافق أن يأخذ الاختبار فقط كي يجرب هذا القلم المتألق، وكانت كل إجاباته على الاختبار خاطئة. في نهاية الحصة، أخبرت شارون جيرمي أنه يمكن أن يحتفظ بالقلم الرصاص، ولو أتى حصتها يوم الاثنين، سوف يحصل على مفاجأة أخرى.

وكانت الدهشة لشارون، أن جيرمي أتى حصة يوم الاثنين. عندما أرجعت شارون الأوراق للطلاب، اقتربت كي تشاهد وجه جيرمي عندما استلم اختباره. في البداية، كان مندهشًا، لكن شارون لا تستطيع أن تتوقع رد فعله التالي. أظهر بفخر درجته"+A" على الطلاب الآخرين في الصف، كانت شارون قد محت كل الإجابات غير الصحيحة لجيرمي، وكتبت إجابات صحيحة. على المستوى المعرفي، يعرف جيرمي ربما أنه لم يجب الإجابات الصحيحة على الاختبار. ولكن انفعالاته

جعلته يأخذ الدرجة. إنه فخور- رغم كل شيء-؛ فالدرجة موضوعة من قبل المعلم.

واظب جيرمي على الدراسة بانتظام بعد حصة القراءة في ذلك اليوم، وكان سلوكه مثاليًا، وعمل بجد لتحسين مهارات القراءة لديه. كانت درجة جيرمي في فصل شارون أول A يحصل عليها في مدرسته المهنية؛ ولذلك تغيرت اتجاهاته نحو المدرسة، ليس فقط في حصة القراءة لشارون، وإنما أيضًا في كل الحصص الأخرى.

عند هذه النقطة، يمكن للمرء أن يتسائل هل جيرمي وبقية الفصل قد تعلموا أي شيء فعلًا؟ أم هل شعروا فقط بارتياح من الحصول على درجات مصطنعة؟ الإجابة عن هذا السؤال كانت المفاجأة الأخيرة لشارون، فبعد تطبيق اختبار الفهم القرائي المعياري البعدي، وجدت شارون أن هذا الفصل تفوق على كل مجموعات الطلاب التي قامت بالتدريس لهم في السنوات الثلاثة الماضية، واستطاعت شارون أن تحطم- فعلًا- دورة الفشل لجيرمي وزملائه.

عند الاستماع إلى نجاح شارون، يمكن للمرء أن يعتقد أن المعلمين الآخرين في المدرسة يرغبون في اتباع نهج مماثل لتهيئة مناخ من النجاح والثقة في فصولهم، وخاصة بالنسبة للتلاميذ الذين يبدوا أنهم متسربون من المدرسة، بيد أن هذا لم يكن صحيحًا، فمعظم المعلمين الآخرين يعتقدون أن إعطاء التلاميذ الإجابات لا يعد تدريسًا واقعيًا. حتى أن البعض يرفض فكرة أن يؤيد المعلم المدخل الذي يخبر فيه التلميذ بالإجابات، ومدخل شارون غير التقليدي لتحطيم دوامة الفشل ينتهك مفهوم التعليم لديهم؛ ولذلك لا يمكنهم أن يروا ما وراء هذه النظرة التقليدية للتعليم والتعلم. في النموذج التعليمي، أحيانًا ما يشار إليه باسم "النموذج البنكي"(Claxton, 1990)، فالمعلمون يخزنون المعلومات في عقول التلاميذ، ثم يطلبون إعادة المعلومات في مسابقات واختبارات ورقة وقلم. ربما كانت شارون في

طليعة عصرها؛ الآن نحن نفهم الدور الحاسم الذي يلعبه الانفعال في عملية التعلم، وبخاصة مفهوم الذات.

مفهوم الذات والتعلم (Self-Concept and Learning):

المربون اليوم على دراية بأن التعلم القائم على الدماغ يتفق مع مدخل شارون. ينظر ديفيد سوسا (Sousa, 2001)- على سبيل المثال- إلى مفهوم الذات بوصفه أهم جزء لنموذج تجهيز المعلومات لديه. في هذا النموذج، تكوّن المعلومات المدركة من خلال الحواس الذاكرة العاملة، والفورية، وإذا اعتبرنا هذه الذكريات مهمة، فإنها تنتقل من ذاكرتنا قصيرة المدى إلى ذاكرتنا طويلة المدى، وتصبح أساسًا لنظرتنا إلى العالم، والمعنى الذي أشار له سوسا بوصفه نظام الاعتقاد المعرفي، ومن خلال المعتقدات المعرفية نكوّن معنى للأحداث ونكوّن قرارات متعلقة بكيفية تفسير بيئتنا. إن المعتقدات المعرفية تصفي وتشكل نظرتنا للعالم، وثمة عنصر حاسم في هذه النظرة هو مفهوم الذات، هذا الاعتقاد عن أنفسنا مبني على أساس الخبرة السابقة، وإذا أدت مثل هذه الخبرة إلى فشل في التعلم- على سبيل المثال- فإننا سوف نقاوم تراكم مزيد من هذه الخبرة غير المرغوب بها، وكما سنرى، عندما يتصارع الانفعال مع المعرفة، عادة ما يفوز الانفعال.

فصلت العلوم المعرفية التقليدية التعلم عن الانفعال، وكان يعتقد أن التعلم يقتصر على العمليات المعرفية للتفكير، والاستدلال، والذكاء، التي كان ينظر إليها على أنها مستقلة تمامًا عن العمليات الانفعالية الذاتية وغير المنطقية. في السنوات الأخيرة، غالبًا، بدأ يعترف العلماء بالدور المهم الذي تلعبه الانفعالات في التعلم، حيث يؤكد عالم الأعصاب جوزيف لودو (Joseph LeDoux, 1996) أن الانفعال والمعرفة منفصلان، ولكن تفاعل الوظائف العقلية المنفصلة يتوسط أنظمة الدماغ متفاعلة.

البيولوجيا العصبية للانفعالات (Neurobiology of Emotion):

مثل هذه النظم الدماغية، المحددة في الفصل الأول، تقع في المقام الأول في الجهاز الحشوي للدماغ (Limbic system)، وقد أوضح جوزيف لودو (LeDoux1996) أنه عندما نتلقى مثيرًا بصريًّا، تنتقل الإشارة من الشبكية إلى الثلاموس (المهاد) "thalamus"، الذي يقوم بفرز المعلومات وإرسالها إلى القشرة البصرية؛ لكي تتم معالجتها من أجل المعنى في القشرة الدماغية.

كما يرسل الثلاموس المعلومات إلى الأميجدالا؛ لتحديد صلتها الانفعالية. تنتقل هذه الإشارة- مع ذلك- من الثلاموس إلى الأميجدالا أسرع من التي تنتقل إلى القشرة الدماغية. وخلافًا لنظام إرسال أكثر تعقيدًا الذي يحدث كإشارات، تنتقل من الثلاموس إلى القشرة الدماغية الإشارة التي تنتقل إلى الأميجدالا، عبر وصلة عصبية وحيدة، يتم إرسال المعلومات إلى الأميجدالا قبل أن تستقبل القشرة الدماغية المعلومات بـ 40 مل ثانية. هذا الطريق "السريع والقذر" يجعل الدماغ مستعد إلى رد فعل انفعالي فوري. إذا شعرت الأميجدالا بتهديد، فإنها تنبه الهيبوثلاموس، الذي بدوره ينشط الهرمونات لإعداد الجسم للعمل بواسطة ارتفاع ضغط الدم، وارتفاع نبضات القلب، وانقباض العضلات، وهي عملية تعرف باسم استجابة الهجوم والفرار. ويسيطر نظام المعالجة الانفعالي لدينا على الإشارة، مما يسمح بحدوث الاستجابة الانفعالية، قبل أن نكون قادرين على الاستجابة المعرفية. هذا اختصار لنظام الاستجابة الانفعالي، وبالتالي تسبب الأنظمة الانفعالية لدينا تنشيط الاستجابة الفورية، قبل أن تسجل بصورة كلية، أو تعالج أنظمة التفكير لدينا التهديد (Goleman, 1998).

يدفعنا نظام الاستجابة الطارئة لاتخاذ الإجراءات لحماية أنفسنا، والاستجابة للمواقف الطارئة. في المصطلحات التطورية، يكون نظام الاستجابة السريعة هذا بالغ الأهمية؛ لأنه يجعل الكائن الحي يحمي نفسه من الكائنات المفترسة. حتى الآن،

وعلى الرغم من السرعة، فإن هذا النظام لا يكون دقيقًا في تقييمه دائمًا. عند الاستجابة للخوف، يستجيب دماغنا للمعلومات الحسية التي لم يتم تحليلها بصورة كاملة في القشرة (مركز التفكير) ، وهذا ما يفسر لماذا نستجيب بسرعة للتهديد المدرك بالحواس قبل أن نعرف إذا كان التهديد موجودًا فعلًا أم لا.

ويفسر جوزيف لودو (LeDoux, 1996) سبب صعوبة العودة إلى حالة الاسترخاء بعد استجابة الخوف، بأن رد الفعل الانفعالي- كالخوف مثلًا- يمكن أن يؤثر على التفكير أسهل بكثير، من أن يؤثر التفكير في الانفعالات. بعد استجابة التوتر، ترسل الأميجدالا إشارة لإفراز فيض من الهرمونات- الكورتيزول في الدرجة الأولى- في الجسم، وبمجرد أن يفرز في مجرى الدم، يمكن أن يبقى الهرمون في هذا النظام لعدة ساعات، وعندما ترتفع دقات القلب، يتجه الدم بسرعة من مراكز التفكير في الدماغ إلى العضلات؛ كي تتحرك بسرعة، وعند ارتفاع مستويات الكورتيزول في الدم، فإننا نصبح مشتتين أكثر، ونفقد كفاءة الذاكرة العاملة، ونقوم بمزيد من الأخطاء، وتصبح معالجة المعلومات- وبخاصة فهم ما قرأنا- أكثر صعوبة.

تأثيرات التوتر طويل المدى من الأمور المثيرة للقلق، حيث أظهرت دراسات على الحيوان انكماش قرين آمون (hippocampus)- مركز الذاكرة- عندما يتعرض الحيوان إلى توتر طويل المدى، كما أن التوتر المزمن يمكن أن يجعلنا غير قادرين على القيام بالعمل الفكري ، والتوتر المستديم الذي يمكن أن يؤدي إلى بله مستمر يؤثر على الذكاء (Goleman, 1998, p.76). يشير الباحثون إلى أن التناقص المزمن في القدرة على التعلم يرجع إلى التوتر المستديم، مثل "التغير المفاجئ"، وهو مصطلح أول من ابتدعه ليز هارت (Les Hart)؛ ليصف عملية إغلاق التفكير لتمكين الكائن الحي أن يستعد للهجوم أو الفرار. أشار كين وكين (Caine & Caine, 2001) إلى أن كثيرًا من الطلاب في مدارسنا القومية يدخل ضمن هذا النمط من

التغير المفاجئ في التفكير؛ نتيجة الممارسات التعليمية المعيارية، وبالتالي ينفصل الطلاب عن قدراتهم على الإبداع والتعلم في مستويات عليا، كما أن المؤسسات الفعلية المسئولة عن تنمية الإبداع ومستويات التفكير العليا للطلاب تستخدم طرقًا تعيق هذا النمو.

عوامل التوتر التي تعيق التعلم:
(Factors of Stress That Inhibit Learning Teaching Practices)
الممارسات التدريسية:

المعلمون لديهم طاقة هائلة لإنتاج أو تخفيف التوتر لدى التلاميذ، والتربية التي تربك وتذل التلاميذ يمكن أن تحدث تغيرًا مفاجئًا في الانتباه من مراكز التفكير في الدماغ إلى مراكز الانفعال لديه. على سبيل المثال، يستخدم المعلم التأنيب عن قصد لتركيز انتباه الطفل على التعلم، مثل: "ماري، انتبهي! أنت دائمًا تتلفتين حولك بدلًا من الانتباه للدرس". الآن ينتبه نظام الاستجابة الانفعالية للطفلة. ماري الآن مرتبكة، على الرغم من أنها تبدو منتبهة إلى الشرح، إلا أن دماغها لم يعد يعمل في مراكز التفكير لديها، بل في مراكز الانفعالات، وبذلك فإن تأنيب المعلم، الذي هدف إلى تركيز انتباه ماري للشرح، بالفعل فصلها عن التعلم، مما تسبب لها في تغير مفاجئ إلى حالة من الذل والغضب.

ولابد أيضًا للمعلمين أن يكونوا على دراية بالتوتر الناتج عن الممارسات التي تبدو حميدة. على سبيل المثال، يمكن للمعلم أن يسبب توترًا للتلاميذ من خلال إصدار توجيهات غير واضحة للأداء؛ إما من خلال سوء تصميم المهام الكتابية، أو من خلال "توجيهات مستترة" غير واضحة (Delpit, 1988, p.289)، التي تخفي النية الحقيقية للمعلم. والأوامر المستترة أو غير المباشرة قد تسبب ارتباكًا للطلاب، ولاسيما هؤلاء الذين لهم خلفيات ثقافية متعددة، الذين يجبرون على تخمين نوايا المعلم. على سبيل المثال، ربما يوجه المعلم سؤالًا لطفل صغير: "إلى أين ينتمي

قلمك الرصاص؟"، والأصح ببساطة إعطاء الطفل توجيهًا، مثل: "من فضلك ضع قلمك في المقلمة". فالمعلمون في حاجة إلى تجنب مثل هذه الأساليب البسيطة، التي تسبب توترًا، مثل دعوة الطلاب الذين لم يتطوعوا، وعمل مقارنة علنية بالتلاميذ ذوي الأداء المرتفع، واستخدام التهديدات في التربية، واستخدام الدرجات والاختبارات في العقوبات، والفشل في التواصل بشكل مباشر.

الظروف البيئية (Environmental Conditions):

يدرك المعلمون في البيئات الريفية أو الحضرية الفقيرة التأثيرات السلبية التي يسببها الفقر على التعلم، والعديد من طلابنا يعيشون في بيوت وأحياء، تمثل الضغوط الأسرية والعنف فيها تهديدًا مستمرًا. تشير أبحاث الدماغ إلى أن البيئات التي بها تهديدات يمكن أن تسبب للأطفال اختلالًا في التوازن الكيميائي (Jensen, 2000). في حالة التوتر المزمن، ترتفع ليس فقط مستويات هرمونات الكورتيزول (cortisol)، وهرمون الأدرينالين (adrenaline)، وفاسوبريسين (vasopressin)، ولكن أيضًا يحول دون إنتاج السيروتونين، وهي المادة الكيميائية المرتبطة بالانفعالات السارة. ومع انخفاض السيروتونين (serotonin)، وارتفاع مواد كيميائية مثل فاسوبريسين (vasopressin)، فإن بعض الطلاب يمكن أن يكونوا ميالين للسلوكيات الاندفاعية والعدوانية والعنف. ومن المؤكد أن الفقر ليس الظرف البيئي الوحيد الذي يسبب التوتر للأطفال؛ فالمعاملة الوالدية السيئة والبعيدة، والطلاق، والمخاوف المالية، وضغوط الأقران، وعدد لا يحصى من الضغوط البيئية الأخرى، يمكن أن تضعف قدرة الأطفال على معالجة المعلومات والاحتفاظ بها.

العنف المدرسي (School Violence):

أكدت حوادث العنف في المدارس - في هذا البلد- خلال السنوات القليلة الماضية على أن التهديدات قد تواجه الطلاب بمجرد المشي في مدخل المدرسة،

فالخوف من وقوع حوادث، مثل إطلاق النار في المدارس، يمكن أن ينتج عنه توتر عالٍ للطلاب، وانصرافهم عن عملية التعلم. مثل هذه الحوادث تتطلب من المجتمعات بأكملها أن تتحمل مسئولية المناخ المدرسي: الآباء، وأفراد المجتمع، وأصحاب الأعمال، وصانعو السياسة، يجب أن تكون سباقة في شراكة مع المعلمين والإداريين لتوجيه التهديدات لسلامة الأطفال في المدارس.

المراهقة (Adolescence):

العديد من المعلمين الذين يعملون مع المراهقين يعتقدون أن المراكز الانفعالية لدى طلابهم تسيطر على المراكز المعرفية، ويدعم البحث هذا الافتراض؛ فقد وجدت دراسة مقارنة أجرتها ديبورا يورجن، أنه توجد فروق بين المراهقين والكبار في معالجة المعلومات، وأظهرت صور الرنين المغناطيسي الوظيفي أن المراهقين قاموا بمعالجة المعلومات بثبات في الأميجدالا، في حين أن الكبار قاموا بمعالجة نفس المعلومات في الفص الأمامي. وبالتالي، فإن المراهقين في هذه الدراسة أدركوا المعلومات من خلال عدسات الانفعالات، بينما قام الكبار بمعالجة المعلومات في القشرة الدماغية (مركز التفكير). وتوصلت الدراسة إلى أن الدماغ في حالة نضج انفعالي حتى سن الثلاثين (Howard, 2000). نحن نعرف أيضًا أن تأثير الأقران يبلغ الذروة خلال سنوات المراهقة؛ ذلك أن الذين لديهم معظم التأثير على المراهقين هم المراهقون الآخرون. وعلى الرغم من أننا غالبًا ما نمزح من "نمو الهرمونات" التي تظهر لدى المراهقين، إلا أن البحث يدعم حقيقة هذا الافتراض؛ فالهرمونات الموجودة في دماغ المراهقين خلال فترات العلاقة الرومانسية تحفز الهيبوثلاموس، والذي يفرز هرمونات أكثر في الجسم (Nunley, 2002)، ويساهم تدفق ثابت من الهرمونات الجديدة بالفعل في العمليات الانفعالية للمراهق أكثر من العمليات المعرفية المنطقية لديه.

الاختلافات الثقافية وفروق التعلم :
(Learning Differences, Cultural Differences)

الأطفال الذين يظهرون أساليب تعلم شاذة، سواء بسبب صعوبات التعلم أو بسبب الاختلافات الثقافية، قد ينقطعون عن التعلم إذا كان التدريس لا يتناسب مع الاحتياجات التدريسية لديهم، وغالبًا ما يشعر الطلاب ذوو صعوبات التعلم بالخوف الإضافي؛ بسبب الرفض من الأقران، ذلك أن وصمة عار التربية الخاصة ترافقهم (Hardiman, 2001)، كما أن الطلاب مختلفي الثقافة عن الثقافة السائدة ربما ينقطعون عن التعليم، إذا فشلت خبرات الصف الدراسي في أن تقر وتدعم احتياجاتهم الثقافية وأساليب تعلمهم(Delpit, 1988; Dixon, Poole &Hamilton, 2000; Sanders, 1997).

الانفعالات لتعزيز التعلم (Emotions to Enhance Learning):

من الأهمية أن يفهم المربون الدور الحيوي الذي تلعبه الانفعالات في حياة الشباب، وقد يكون النظر إلى العالم من خلال الانفعالات مزعجًا بالنسبة للطلاب إذا كانت الانفعالات هي الخوف والتوتر، ومع ذلك لا تعيق الانفعالات التعلم، بالإضافة إلى أن الانفعالات الإيجابية يمكن أن تسهم فعلًا في الذاكرة طويلة المدى وعمليات التفكير العليا؛ فقد وجد الباحثون- على سبيل المثال- أن الضحك يسبب تغيرات كيميائية في الدماغ، ويزيد من إنتاج الجسم للناقلات العصبية، التي تعزز الذاكرة وتقوي جهاز المناعة (Howard, 2000)، وقد تبين أن الموسيقى تسهم في حالة استرخاء، ويقظة عقلية. في تأثير موسيقى موزارت، أجرى كامبل (Campbell, 1997) دراسة أظهرت حدوث تغيرات في نماذج موجة الدماغ، عندما تستمع العينة إلى الموسيقى الكلاسيكية الهادئة، بالإضافة إلى الموسيقى، والفنون البصرية، والمسرح والحركة، التي تنشط الناقل العصبي السيروتونين، وهو المرتبط بتقدير الذات المرتفع، والذي يعزز المهارات المعرفية (Sylwester, 1994)،

ومن ثم تعد الانفعالات بالغة الأهمية للتعلم؛ لأنها تقدم لنا المزيد من تفعيل وتنشيط الدماغ كيميائيًّا. كما يشير جنسن (Jensen, 2000) إلى أنه كلما زاد الانفعال زادت يقظة الأميجدالا، وزادت قوة حفظ المعلومات، وبالتالي يعزز الاستدعاء والتعلم.

ومعظمنا شاهد هذه الظاهرة في حياتنا، وعادة ما يمكننا وصف ما يحيط بنا بالتفصيل عندما نتعلم من كارثة، مثل الهجوم الإرهابي في 11 سبتمبر 2001م؛ حيث إن الأحداث ذات الانفعالات العالية تطبع صورة مرئية في الدماغ مدى الحياة. وبالمثل، إذا طلب منك استدعاء أنشطة التعلم في تعليمنا، معظمنا يتذكر خبرات مثل المسرحيات التي قمنا بها، وأنشطة التعلم الخدمي التي أتممناها، أو المشروعات الفنية والموسيقية التي أبدعناها، والقليل منا يصف اختبارات الورقة والقلم أو الامتحانات التي تطبق علينا، إذا لم نفشل فيها بالطبع.

وهكذا، فإن بناء بيئة تعليمية هادئة خالية من التوتر، وربط أنشطة التعلم بالانفعالات الإيجابية يعد الخطوة الأولى لإنشاء فصول تعليمية يحتاجها أطفالنا من أجل التعلم الأفضل.

الانفعالات والتعلم: إستراتيجيات التدريس الموجه للدماغ:

(Emotions and Learning: Brain-Targeted Teaching Strategies)

الإستراتيجيات التدريسية التالية سوف تساعد في إنشاء بيئة انفعالية مواتية للتعلم:

القدرة التنبؤية:

- إنشاء قواعد روتينية، تسمح للطلاب بمعرفة ما هو متوقع منهم بمجرد دخول الصف. على سبيل المثال، كثير من المعلمين يستخدم بفعالية واجب كتابي قصير، مثل تدريبات سريعة للمراجعة، أو كتابة اليوميات كأسلوب لإشراك التلاميذ مباشرة في نشاط مستقل أثناء قيام المعلم بأنشطة "إدارة التجهيزات" كتسجيل الحضور، وتوزيع المادة العلمية ... إلخ.

- استخدام الطقوس السريعة والممتعة؛ لتحفيز وإشراك التلاميذ، مثل الأغاني الترويحية، وحركات الاسترخاء.
- تخصيص أجزاء السبورة للواجبات المنزلية، والأعمال، والأهداف؛ حتى يستطيع الطلاب- بصورة آلية- العثور على المعلومات التي يحتاجونها.
- استخدام نماذج معيارية للمهام والمشاريع.

العلاقة الشخصية بين المعلم والطلاب:

- قف عند باب غرفة الصف، وقدم التحية للطلاب عندما يدخلون الفصل الدراسي. استخدم اسم كل طالب. ابتسم. قل شيئًا ما لطيفًا أو مضحكًا (لكن ليس ساخرًا).
- استغرق بعض الوقت لوضع درجات لعمل الطلاب، واكتب تعليقات شخصية. قدم التغذية الراجعة التفاعلية في البداية قبل تصحيح الأخطاء.
- أجر لقاءات فردية مع الطلاب خارج غرفة الصف. استخدم في بعض الأحيان فترة الغداء؛ كي تتناول الغداء مع مجموعة صغيرة من الطلاب.
- أجر برنامج "طالب الأسبوع"؛ كي تتعرف على الأداء المثالي والمتحسن إلى حد كبير.
- راع نوادي ما بعد المدرسة؛ للتعرف على الطلاب في المناطق الواقعة خارج الصفوف الدراسية.

الثقة والقبول:

- شجع التعبير الذاتي: اسمح للطلاب بمعرفة أنه آمن عند التعبير عن الأفكار.
- شجع اتخاذ المخاطرة: بيّن للطلاب أننا نتعلم من الأخطاء.

- تعامل مع الطلاب باحترام، حتى عندما لا يظهرون دائمًا احترام الآخرين.
- تعامل مع الطلاب بعدالة، حاول ألا تظهر تفضيلًا لطفل واحد، بينما تعاقب آخر باستمرار.
- علم قبول الأقران بوضوح، خاصة للطلاب ذوي صعوبات التعلم. أجر مقابلات صفية لتشجيع التفاعل والقبول الاجتماعي. استخدم الأدب والتاريخ لتوفير المواد التدريسية التي تظهر قبول التنوع في الثقافة وأساليب التعلم (Hardiman, 2001).
- ابدأ أو أنهِ وقت الحصة أو اليوم الدراسي، بأن تطلب من الطلاب أن يكتبوا على قصاصة ورقية كلمة أو جملة رقيقة تصف الطالب الذي يجلس بجواره. وضع كل القصاصات في صندوق، وعندما يسمح الوقت، تبادلهم مع كل الفصل.

البيئة الآمنة:

- أنشئ قواعد صفية تتناسب مع مدخلات الطلاب، والتركيز على احترام الآخرين والقضاء على الاستبداد.
- استخدم الثناء لمهمة محددة لتعزيز التوقعات. على سبيل المثال، بدلًا من أن تخبر الطالب: "أنت تقوم بعمل جيد". قل: " أنا أحب الطريقة التي تضع فيها بسرعة من غير تردد كل إمكاناتك".
- أنشئ نظمًا متعددة المستوى من التأديب (Jensen, 2000). على سبيل المثال، في البداية استخدم التصحيح غير المباشر عند ظهور سلوكيات رفض المهمة لدى الطفل. الثناء على الأشخاص الآخرين الذين يميلون للمهمة، مثل: "أنا أحب حالة كل الطلاب في الصفوف الثلاثة هذه .. عينهم مركزة عليّ". استخدم التحكم عن قرب، بواسطة الانتقال جسديًا للطلاب الرافضين

للمهمة، باستخدام لمسة رقيقة على الكتف أو إيماءة. احتفظ بانتباه الطفل بواسطة تغيير النشاط أو الإضاءة في الغرفة. المستوى التالي ينبغي أن يشمل التصحيحات الواضحة المباشرة: "جاك، ضع يدك عل مكتبك". المستوى الثالث يشمل توفير الوقت خارج غرفة الصف لإقامة علاقة فردية، وتوقعات من خلال خطة مكتوبة للتحسين ونظام لمراقبة الخطة.

التحكم والاختيار:

- امنح السلطة للطلاب، من خلال السماح لهم بصنع القرار في غرفة الصف، مثل تحديد الأوقات المناسبة للواجبات، أو اختيار العروض الصفية.
- قدم للطلاب خيارات في كيفية إثبات فهمهم للمحتوى أو المفاهيم. على سبيل المثال، اسمح لهم بكتابة مقال إخباري، بناء نموذج أو ملصق، إبداع مسلسلات هزلية، إنشاء عرض تقديمي، كتابة شعر إبداعي، مسرحية، مقال في جريدة، عرض فيلم، أو إعلان.
- ضع صندوق اقتراحات في الفصول الدراسية، وشجع الطلاب لتقديم تغذية راجعة عن سبل تحسين الواجبات، والدروس، أو البيئة المدرسية.
- اجعل الطلاب يختارون أهداف التعلم الشخصية لكل وحدة دراسية.

الهزل:

- بناء بيئة مشرقة انفعاليًّا، من خلال تبادل الرسوم الكاريكاتيرية (حسنة الذوق)، أو مزحة مع الطلاب.
- تشجيع الطلاب على تبادل القصص والأحداث الفكاهية.

الموسيقى والفن والرقص والمسرح:

- ضع خلفية موسيقية هادئة في الفصل الدراسي، لتركيز الانتباه والتأثير على نمو الروابط بين خلايا الدماغ في القشرة الدماغية (Sousa, 2001).
- استخدم الفنون البصرية؛ لتنشيط الوظيفة المكانية البصرية لنصف الكرة الأيمن للدماغ.
- ضَمِّن الحركة في الدروس؛ حتى يصل الأكسجين للدماغ، ويسهل التركيز.
- اسمح للطلاب أن يظهروا قدراتهم الإبداعية، من خلال القصص الفكاهية، والمسرحيات، والشعر.
- ابدأ الحصص الصفية بالتدريبات البدنية، التي تقلل التوتر وتنشط الدماغ.

الاحتفال:

- احتفل بالنجاحات، باستخدام المكافآت والطقوس الصفية.
- عزز مفهوم النجاح كمكافأة خاصة بهم.

* * *

الفصل الخامس
الهدف الدماغي - 2 (BT-2)
تهيئة بيئة التعلم المادية

يؤكد صديق أحد المعلمين أن السير لمدة 10 دقائق حول مبنى المدرسة قبل بدء اليوم الدراسي سوف يمكن القائم بالملاحظة من تقديم تقييم دقيق عن فاعلية المدرسة، بناءً على بيئتها المادية وحدها؛ فالمبنى النظيف والجذاب والمضاء بشكل جيد عادة ما يدل على جودة التعليم الذي يحدث فيه.

نفس الشيء يمكن أن يقال لزيارة قصيرة لغرفة صفية خالية قبل وصول الأطفال مباشرة. فهل الغرفة الصفية مرتبة ومشرقة وملونة؟ وهل الإحساس بالترتيب والهيكلة والإدارة يعم فراغ التعلم؟ وهل تُظهر دليلًا على خبرات وأنشطة تعلم متنوعة ومثيرة ومتعددة الثقافات، ووجود تدريس حيوي وقوي؟ وهل يُعرض عمل الأطفال بدقة؟ وهل أهداف التعلم القابلة للقياس توصف بوضوح؟

خلال السنة الأولى له في التدريس، بذل السيد جونز جهدًا جديرًا بالاعتبار لتهيئة بيئة تعلم جذابة في الأسابيع الأولى من الدراسة، ومع تقدم العام الدراسي، أصبحت الأرفف فوضاوية، والعروض قديمة، ولوحة الإعلانات الورقية باهتة الألوان، والملصقات ذات صفحات مطوية الزوايا، كل ذلك يسود بيئة الصف. وجدوله المشغول أجبره على أن ينظر إلى مظهر فصله غير المناسب باعتباره أولوية منخفضة بين جميع المهام الأخرى التي كان يقوم بها كل يوم، ومنذ ذلك الحين أدرك أن البيئة المادية للفصل الدراسي تعد عنصرًا حاسمًا في التدريس، ويمكن أن يكون لها تأثير إيجابي فعال على الطلاب الذين يعيشون في هذه البيئة.

في الفصل السابق تعرفنا على أهمية تهيئة بيئة انفعالية لتعزيز التعلم لجميع الأطفال. المكون التالي لنموذج التدريس الموجه للدماغ يركز على أهمية البيئة المادية لدعم التدريس والتعلم. أشار كين وكين (Caine & Caine, 2001) إلى "الاتصالات السياقية"(ص.71)؛ من مكاتب إلى مخازن وأحداث إعلامية، والبيئات المادية تعد جزءًا أساسيًّا من الرسائل التي يتم نقلها في مجتمعنا. يجب أيضًا أن يفهم المربون كيف تمثل بيئة التعلم لأطفالنا؟ من حيث: الحجم، والآباء والمجتمع حول فلسفتنا، وتوقعاتنا، ومدخل التعليم.

في أوائل عام 1900، اعترفت ماريا منتيسوري (Maria Montessori) بالدور الأساسي الذي تلعبه بيئة الفصول الدراسية في التعلم، ووضعت الدكتورة منتيسوري مفهوم "البيئة المعدة" الذي يشمل النظام، والبنية، والجمال، والغلاف الحيوي لتعزيز نمو، وتنمية الأطفال (Lillard, 1972).

تحقق الباحثون من أن البيئة المادية تؤثر بالفعل على التعلم، ووجد باورز وبوركيت (Bowers & Burkett, 1987)- على سبيل المثال- أن الطلاب الذين يحضرون في الفصول والمدارس التي تسودها بيئة تعلم مادية أفضل، يؤدون أعمالهم بصورة ذات دلالة في القراءة، والاستماع، واللغة، والحساب، بالإضافة إلى أن الطلاب في هذه البيئات التعليمية المخططة بعناية، والتي تتضمن إضاءة وصوتيات محكمة، وكذلك استخدام منظم وجيد لحيز البيئة- أظهروا حضورًا وتعليمًا وصحة عامة، أفضل من هؤلاء الذين في بيئات أقل جاذبية.

الغرفة الصفية الجديدة والجذابة بصريًا :

(The Visually Appealing, Novel Classroom)

تسجل عيوننا حوالي 36,000 صورة بصرية في الساعة، بينما شبكية العين وحدها تمد 40 ٪ من الألياف العصبية التي ترتبط بالدماغ، كما أن 90 ٪ من المدخلات الحسية للدماغ من المصادر البصرية. هذه القدرة البصرية الهائلة، تجعل الدماغ

يمسح باستمرار البيئة؛ بحثًا عن الجدة والمثيرات البصرية (Jensen, 2000)، وانتباه الدماغ يبحث عن المفردة الجديدة في بيئة مألوفة. عند دخول فصل دراسي- على سبيل المثال- فإن الطلاب في كثير من الأحيان يلاحظون لدقيقة التغيرات في البيئة، مثل ثوب المعلم الجديد، أو رابطة عنقه، أو ورقة ملونة جديدة على اللوحة الإخبارية.

ويمكن للمعلمين الاستفادة من ميل الدماغ طبيعيًّا للبحث عن الحداثة، من خلال تهيئة بيئات مثيرة بصريًّا، والتي تدعم أهداف التعلم، من خلال تغيير البيئة بصورة متكررة لجذب انتباه الطلاب. تشير سوسا (Sousa, 2001) إلى أن بيئة الفصل التي تفتقر إلى الحداثة وتوفر نفس المثير شهرًا بعد شهر، تقلل اهتمام الدماغ بالعالم الخارجي، وتحثه ليتحول داخل الأحاسيس الجديدة (ص. 27).

تؤكد دراسات سيدني زينتول (Sydney Zentall) في أوائل 1980 التأثير التربوي لميل الدماغ للبحث عن الحداثة، فقد أجرى زينتول (Zentall, 1983) سلسلة من الدراسات؛ لتحديد تأثير ظروف البيئة المختلفة على السلوك والتعلم، من خلال مقارنة البيئات غير المتغيرة وغير المثيرة، بالبيئات التي توفر إثارة جديدة. وجد أن الأطفال عمومًا رافضين للمهمة، وخارج مقاعدهم في كثير من الأحيان في الفصول المألوفة، ويبدو أنهم يبحثون عن مثيرات إضافية، من خلال الحركة حول الفصول الدراسية. وبالمثل، في دراسات أجراها زينتول (Zentall) مع الأطفال الذين يعانون من نقص الانتباه الزائد، كانت العينة التي درست في بيئات صفية غير مثيرة- حيث أصبحوا "مكيفي مثيرات" (ص.95)- أكثر رفضًا للمهمة، ويظهرون خارج مقاعدهم، ومضطربين وكثيري الكلام، من العينة التي درست في بيئات تتضمن مثيرات جديدة. وتوصل إلى أن الأطفال الذين يعانون من نقص الانتباه الزائد هم متعلمون أقل كفاءة في فصول دراسية بها أساليب تدريس وبيئات مملة ومألوفة.

بالتالي يبدو أن ميل الدماغ الفطري للمثير البصري يمكن التعامل معه بصورة أفضل، من خلال تغيرات طفيفة في بيئة التعلم؛ فالفصول الدراسية غير المثيرة والتي تفتقر إلى الحداثة تجعل الدماغ يبحث عن المثيرات البصرية بداخله. كلنا يعرف كيف أن الأطفال المبدعين يستمرون في البحث عن المثيرات أكثر من المهمة التعليمية التي في متناول أيديهم، وبالتالي يجب أن يكون المعلمون ملتزمين بتغيير العروض الصفية، وكذلك إستراتيجيات التدريس؛ لتجنب التعود على بيئات التعلم.

صوت الخلفية (Background Sound):

إذا تمت إثارة البيئة التعليمية بصريًّا، فإنها تكون مواتية للتعلم، وقد يتعجب الفرد من أن نفس الشيء ينطبق على المثيرات السمعية، وطبقًا لزينتول (Zentall, 1983)، فإن العكس هو الصحيح بالنسبة للمثيرات السمعية؛ حيث إن الكثير منها يمكن أن يؤدي إلى تأثيرات غير مرغوبة على التعلم. تبعًا لنوع، ومدة، ومستوى الضوضاء غالبًا ما تضعف قدرة الدماغ على معالجة المعلومات السمعية، ويمكن أن تعوق المعالجة المعرفية. يفسر زينتول ذلك بأن الأطفال أقل قدرة على التحكم في مقدار المثيرات السمعية، على عكس المثيرات البصرية؛ حيث إن الكثير من المثيرات السمعية تعوق قدرة الدماغ على أداء مهام معقدة أو غير مألوفة.

على الرغم من أن الخلفية الموسيقية الهادئة يمكن أن تساعد على استرخاء الطلاب في الفصول، وتثير الانفعالات الإيجابية، فالطلاب عمومًا أكثر استفادة من البيئة الهادئة عند أداء مهام تتطلب تركيزًا وتفكيرًا معقدًا، مثل الاشتراك في مستويات عالية من الرياضيات، أو كتابة مقال. يشير هوارد (Howard, 2000) إلى أن الخلفية الموسيقية ينبغي أن تستخدم في الفصول - فقط - عندما يشترك الطلاب في المهام الروتينية، التي لا تتطلب تركيزًا، فقد تصبح الخلفية الموسيقية بسهولة في المقدمة، وبالتالي يضعف التركيز.

الإضاءة الصفية (Classroom Lighting):

جانب آخر من الفصول الدراسية، والذي لقي اهتمامًا أيضًا هو تأثير الضوء على التعلم. بصفة عامة يظهر البحث أن الإضاءة الاصطناعية تؤثر على بعض جوانب أداء الأطفال في الفصول الدراسية (Fletcher, 1983). فوجد جرانجارد (Grangaard 1995)- على سبيل المثال- نقصًا في سلوكيات رفض المهمة لعمر 6 سنوات بنسبة 22 ٪، عندما تغيرت بيئة الفصل الدراسي من الحوائط البيضاء، والمصابيح ذات الإضاءة الفلورية، إلى حوائط زرقاء الإضاءة، و إضاءة كاملة الطيف، والتي معظمها يشبه ضوء الشمس الطبيعي. وفي دراسة بحثت أثر الضوء الطبيعي على التحصيل لأكثر من 21,000 من الطلاب في ثلاث مناطق تعليمية، وجد الباحثون أن الطلاب في الفصول الدراسية ذات الإضاءة الطبيعية حصلوا على من 7 ٪ إلى 18 ٪ من الدرجات الأعلى في الاختبار، أكثر من هؤلاء الموجودين في الفصول ذات المقدار الأقل من الإضاءة الطبيعية (Kosik &Heschong, 2000). يؤكد هوارد (Howard, 2000) أن ثلاث مدارس ابتدائية في ولاية كارولينا الشمالية اختاروا البيئات ذات الإضاءة الطبيعية، وكاملة الطيف لفصولهم، وقد سجلت المدارس درجات أعلى في الاختبارات المعيارية أكثر من المدارس ذات الإضاءة التقليدية.

مما لا شك فيه، أن المصابيح الساطعة والمصابيح الفلورية الدافئة، التي ينبعث عنها مزيد من الأطوال الموجية الصفراء والحمراء والبرتقالية، تكون أكثر فائدة للطلاب من الإضاءات الفلورية البيضاء، التي ينبعث عنها مزيد من الأطوال الموجية الخضراء والزرقاء (Fletcher, 1983)، وعلى الرغم من أن الباحثين لا يستطيعون على نحو محدد تفسير كيف تؤثر الإضاءة على التعلم، إلا أن الكثيرين يعتقدون أن الفصول المظلمة تثير الغدة الصنبورية لإنتاج الميلاتونين(melatonin)، المعروف بأنه يحد من يقظة الدماغ. وقلة الضوء أيضًا

معروف أنها تنتج الاكتئاب والتعب؛ فقد تم تشخيص اضطرابات انفعالية موسمية لدى ملايين من الناس خلال شهور الشتاء، وقت الإضاءة القليلة.

الرائحة (Smell):

أوضح الفصل الأول كيف أن جميع المدركات الحسية، ما عدا الرائحة، تنتقل أولًا خلال الثلاموس، ثم إلى الجهاز الحشوي؛ لمزيد من المعالجة. المدخلات الشمية، غالبًا، لا تدخل الثلاموس، حيث تأخذ- بدلًا من ذلك- طريقًا مباشرًا إلى مراكز الذاكرة والجهاز الحشوي للدماغ. هذا الطريق القصير إلى مركز الانفعال ربما يفسر لماذا الروائح قادرة على إنتاج انفعالات وذكريات حية وفورية عن الماضي. فرائحة فطيرة التفاح- على سبيل المثال- توفر صورًا بصرية مفصلة عن مطبخ جدتنا ومشاعر قوية من المتعة والفرح. وفقًا لجون رايتي (John Ratey, 2001)، عرف الباحثون أن روائح معينة يمكن أن تغير في ضربات القلب، وضغط الدم، وبعض الروائح قد يكون لها تأثير مهدئ، بينما البعض الآخر قد يكون مثيرًا.

تؤثر قوة الرائحة على النظام الانفعالي للدماغ، وتجعله نظامًا قويًّا مكملًا للتعلم. في دراسة هدفت إلى تحديد أثر الروائح اللطيفة على سلوك الطالب، رش جابرييل (Gabriel, 1999) مليلتر من الزيوت العطرية من حلقة معدنية، والتي وضعت على لمبة 60 وات لمدة 30 ثانية قبل دخول الطلاب الفصول الدراسية، وقد قام برش الرائحة لمدة يومين خلال الأسبوع، ثم أحصى عدد المرات التي يواجه فيها المعلم سلوكيات رفض المهمة للطلاب خلال الأسبوع، فوجد انخفاضًا بنسبة 54 ٪ من سلوكيات رفض المهمة، عندما كان الطلاب في بيئات عطرة. تبعًا لنشاط التعلم، يقترح جنسن (Jensen, 2000) استخدام الروائح في الفصول لإثارة أو لتهدئة الطلاب؛ حيث يوصي لزيادة اليقظة العقلية، بالروائح مثل: النعناع، والليمون، والقرفة، والريحان، والروزماري، كما أن الاسترخاء والبيئة الهادئة يتم الحصول عليها من خلال البابونج، والبرتقال، والورد، والخزام.

إنشاء بيئة تعلم مثيرة:

(Establishing an Inviting Learning Environment)

لدى المدرسين عادة سيطرة أقل على جوانب معينة من بيئات التعلم المادية، مثل نوع الإضاءة الفلورية، أو مستويات الضوضاء خارج المدرسة، أو غرفة الصف. ومع ذلك، فمعظم المعلمين يمكنهم التحكم في بيئة التعلم البصرية، واستخدام فراغات الفصل الدراسي. بناءً على ما نعرفه عن كيفية معالجة الدماغ للعالم المادي من خلال القنوات الحسية، نستطيع تهيئة البيئة الصفية المادية، من خلال استخدام الأساليب التالية:

- تأسيس نظام في الفصل الدراسي، وإشراك الطلاب في الاهتمام الروتيني بالبيئة. على سبيل المثال، وفّر للطلاب مهامًّا في نهاية الحصة أو اليوم، مثل تنظيف السبورات، وجمع أوراق الطلاب، وترتيب أماكن الجلوس، والعروض، والأرفف، وري النباتات.
- استخدام الفراغات الأفقية والرأسية لإضافة اللون والجمال، وحتى تعكس وحدة التعلم الحالية، ينبغي أن تتضمن لوحات الإعلانات، والسبورات الطباشرية، ومساحات الجدران والأرفف، معلومات وأعمال الطلاب التي تعزز أهداف التعلم والتوقعات لأداء الطلاب، مثل الإجراءات الروتينية والقواعد الصفية.
- تغيير العروض الصفية باستمرار، على الأقل في بداية تعلم وحدة جديدة.
- استخدام الأعمال الفنية التي تعبر عن وحدة التعلم الحالية.
- استخدام خلفية موسيقية هادئة؛ لتهدئة الطلاب عندما يؤدون المهام الروتينية. جعل الفصل الدراسي أكثر هدوءًا عند أداء الطلاب المهام التي تتطلب تركيزًا.
- استخدام الزيوت العطرية؛ لتهيئة الجو بروائح مثل النعناع لزيادة اليقظة أو الخزام لتعزيز الهدوء.

- تخفيف إضاءة المصابيح ذات الإضاءة الفلورية القوية، واستخدام ضوء الشمس الطبيعي، كلما أمكن ذلك، إذا كانت الغرفة الصفية بها نوافذ.
- استخدام أماكن جلوس مرنة. على سبيل المثال، في الفصول الدراسية التي بها مكاتب فردية، فإن هذا الترتيب يمكن أن يتغير بسهولة من الشكل الفردي إلى الشكل الجماعي، وهذا يتوقف على نوع المهمة التعليمية. (في الفصول التي بها أرضيات فخارية، تقسم كرات التنس وتوضع في أرجل الكراسي والمناضد، بحيث يمكن تحريكها بسهولة وهدوء).
- تصميم فراغات التعلم؛ لتسهيل حركة كل من المعلم والطالب على حد سواء أثناء الدرس.
- تزيين الفصول الدراسية بالنباتات، والنباتات اللامائية، أو أنواع أخرى؛ لخلق جو عائلي.
- عرض أمثلة متنوعة لأعمال الطلاب.
- تضمين مواضيع متعددة الثقافات في عروض الفصل الدراسي.
- لصق اقتباسات أو تأكيدات تعبر عن القيم الروحانية.

إن معرفة أهمية البيئة المادية للتعلم يشجع المعلم على التركيز على تهيئة فصول متغيرة وجذابة باستمرار. في نموذج التدريس الموجه للدماغ، يتم حث المعلمين على التخطيط الدقيق للتغيرات في البيئة المادية عند وضع الأهداف الإجرائية لكل وحدة تعليمية جديدة. في الفصل التالي- الذي يبدأ في التركيز على التدريس- سوف نضع مرحلة للتعلم من خلال وضع أهداف التعلم القائمة على المعايير، وخرائط المفاهيم، والأهداف الإجرائية.

* * *

الفصل السادس

الهدف الدماغي- 3 (BT-3)

تصميم خبرة التعلم

عندما تناول السيد جونز المهمة الصعبة لاختيار وتخطيط وحدة التعلم الأولى من السنة الدراسية، عرف أنه يجب أن يركز بداية على إعطاء طلابه "صورة كبيرة" لمفاهيم المحتوى الذي سوف يدرسه، وقد أظهرت له خبرته التدريسية ، أنه إذا قدم أجزاء غير مترابطة من المحتوى لطلابه، فإن انتباههم للدرس واحتفاظهم طويل المدى بالمعلومات، من المحتمل أن يصل إلى الحد الأدنى. إنه يعلم أن تدريس فصل بعد فصل عن تاريخ الولايات المتحدة، وتحديد أسئلة في نهاية كل فصل، ربما يؤدي إلى اكتساب الطلاب المحتوى، لكنه لا يؤدي إلى التعلم ذي المعنى. هذا المعلم عرف درسًا مهمًّا، تدعمه أبحاث الدماغ، وهو أن المفاهيم والمهارات التي تدرس منفصلة تكون عديمة المعنى للطلاب.

يخبرنا علماء الأعصاب أن الدماغ يبحث باستمرار عن المعنى؛ لفهم المقدار الوافر من المدخلات الحسية التي تعالج باستمرار. آلية بحث الدماغ عن المعنى تحدث من خلال عملية تعرف "بالنمذجة"، وهي طريقة يصنف فيها الدماغ المثيرات إلى المفاهيم؛ وهي إما أن تكون مألوفة أو جديدة، ثم يجمع هذه المفاهيم لبناء نماذج جديدة من التفكير وإدراك العالم (Caine & Caine, 2001) . بالتالي، عند تقديم معلومات جديدة للتلاميذ، يستخدم الدماغ المعرفة السابقة كمرشح لبناء المعنى والصلة، ويؤكد التدريس الموجه للدماغ على إعطاء التلاميذ "صورة كبيرة " للأفكار، ثم تفتيت هذه الأفكار إلى "أجزاء صغيرة من المفاهيم" المترابطة،

والتي تربط بين فهم ومعرفة التلاميذ السابقة والمعلومات الجديدة؛ ليتم معالجتها، وتكاملها، وتطبيقها، والاحتفاظ بها.

معايير المحتوى (Content Standards):

عند تطبيق التدريس الموجه للدماغ، بدأ السيد جونز التخطيط للعام الدراسي برسم المحتوى والمهارات التي يجب أن يعرفها طلابه، والتي توضح تمكن طلاب الصف الخامس من إتمام مقرر تاريخ الولايات المتحدة الأمريكية، وهو درس المعايير الوطنية والدولية لمحتوى الدراسات الاجتماعية، ومنهج مقاطعته. لحسن الحظ أن السيد جونز يعمل بمدرسة لديها مجموعة معرفة بصورة جيدة من المعايير القائمة على الأولويات المحلية والوطنية والدولية للمنهج. تسلسل وهدف منهج مدرسته جعله يحدد أي محتوى يعرفه الطلاب بالفعل، وما يتوقع أن يعرفه الطلاب في نهاية المقرر. إنه درس معايير القراءة والكتابة؛ ليتمكن من تضمين مهام قرائية إيضاحية وخبرات كتابية متنوعة في برنامجه التدريسي، ويستكشف كيف يمكن أن يعمل روابط منهجية تربط التاريخ بالأدب، والعلوم، والرياضيات، فضلًا عن الفنون الأدائية والبصرية، وهدف إلى استخدام التكنولوجيا لمساعدة طلابه في البحث عن موضوعات، وتطبيق المعرفة لممارسة مهارات التفكير العليا.

بناءً على معايير المنهج، يحدد السيد جونز المحتوى والمهارات والعمليات التي يحتاج الطلاب إلى إتقانها في الوحدة، وبعد اختياره الهدف العام لوحدة التعلم، يخطط الأهداف النوعية أو الإجرائية (specific objectives) التي تحدد ما ينبغي أن يعرفه ويقدر الطلاب على القيام به كنتيجة للتدريس. إنه يصمم إستراتيجيات تدريسية تتراوح بين التدريس المباشر إلى تطبيق المعرفة في أنشطة حل المشكلات الواقعية. هذا التخطيط الأولي يهدف إلى ما يجب أن يتعلمه الطلاب؛ من محتوى (content)، ومهارات (skills)، وعمليات (processes)، والخبرات التربوية التي

يحتاجها الطلاب لاكتساب هذه المعرفة (الإستراتيجيات التدريسية "instructional strategies")، والطرق التي تستخدم لتقويم تعلمهم.

عندما صمم السيد جونز الوحدة الأولى الموجهة للدماغ، بحث في المعايير الوطنية للتاريخ (1996م) لوحدة تاريخ الولايات المتحدة الأمريكية، التي بعنوان "أزمة في المستعمرات"، بالإضافة إلى أنه راجع معايير محتوى الدراسات الاجتماعية، والتي تتوافق مع المعايير الوطنية. في وحدة التعلم هذه، يركز المعلم على معيار الولاية: "سوف يظهر الطلاب فهم أسباب وخطة الثورة الأمريكية، والأفكار والاهتمامات المتضمنة في حقيقة الحركة الثورية، وأسباب النصر الأمريكي الذي بنى الأمة الجديدة (Maryland State Department of Education, 2000).

أهداف التعلم العامة (Learning Goals):

يكتب السيد جونز الآن هدف التعلم الذي يصف الفكرة الرئيسة لوحدة التعلم. هدف التعلم يشير إلى: "سوف يظهر الطلاب فهم القضايا الاقتصادية والسياسية المهمة التي دفعت المستعمرين إلى الأفكار الثورية". إنه تعمد وضع هذا الهدف في نطاق واسع لإعطاء فهم عام للمادة، وعلى الرغم من أن المعلم سوف يقدم أهدافًا تدريسية خاصة مع تسلسل الوحدة، فإنه سوف يعرض الدرس من خلال تقديم الهدف العام للوحدة فقط.

هذا المدخل، الذي يعزز التعلم الكلي للدماغ الأيمن، يتوافق مع البحوث الحالية. وفقًا لمارزانو وبكيرنج و بولوك (Marzano, Pickering & Pollock, 2001)، أظهرت الدراسات أنه لو تم عرض أهداف التعلم النوعية بإفراط، يميل الطلاب إلى التركيز فقط على المعلومات الواردة في الأهداف النوعية، مما يؤدي إلى انخفاض التعلم الكلي. هذا المدخل هو مماثل لمحاولة وضع قطع اللغز معًا بدون

مشاهدة الصورة كاملة. على العكس من ذلك، تقديم أهداف عامة كمقدمة لتعلم الوحدة يشجع الطلاب على المشاركة في التفكير الشمولي، وهذا المدخل أيضًا يسمح للطلاب بتفريد أهداف التعلم. على سبيل المثال، الطالب الذي يكتب في صحيفة المدرسة يرغب في أن يستكشف الطرق التي استخدمها المستعمرين في الاتصال بين الولايات، وليصف الدور الذي يلعبه مثل هذا الاتصال في تشكيل الهوية الوطنية، إلا أن الطالب الذي يستمتع بالفن قد يدرس الكيفية التي يمكن أن تؤثر بها أنشطة المستعمرين على الكاريكاتير السياسي. إن استخدام خريطة (K-W- L)(انظر شكل 6 – 1) يمكن أن يساعد الطلاب في صياغة ما يعرفونه عن هذا الموضوع (K)، والأهداف الفردية تدرج في العمود المسمى (W)، الذي يشير إلى ما يريد أن يتعلمه الطلاب، وفي ختام الوحدة، يشير الطلاب إلى ما تعلموه (L).

ماذا أعرف	ماذا أريد أن أعرف	ماذا تعلمت

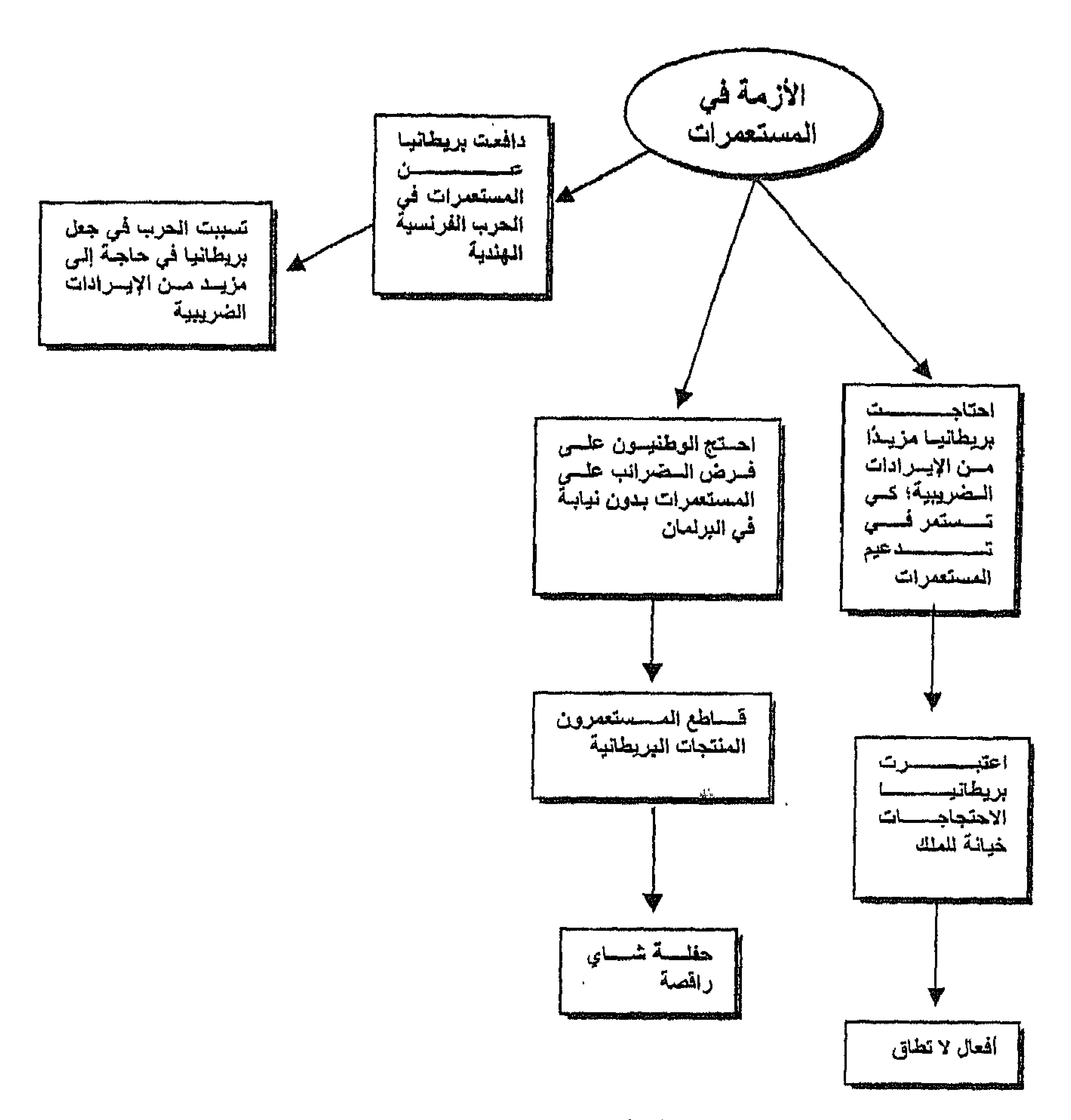
شكل(6 - 1)
KWL

خريطة المفاهيم (Concept Mapping):

بعد تحديد معايير المحتوى ووضع الأهداف التعليمية، يرسم السيد جونز "خريطة المفهوم"، التي توضح المفاهيم الرئيسة التي يريد لطلابه تعلمها. هذه الخريطة هي تمثيل بصري للأفكار والحقائق الرئيسة التي سوف يكتسبها التلاميذ أثناء تعلم الوحدة (انظر شكل 6–2).

في تحليلهم البعدي للبحوث المتعلقة بالتدريس الفعال، أشار مارزانو وبكيرنج وبولوك (Marzano, Pickering, & Pollock, 2001) إلى استخدام هذا النوع من "التمثيل غير اللغوي" (ص. 72) كواحدة من أنجح الإستراتيجيات التعليمية، التي يمكن أن يستخدمها المعلم والطلاب في فهم المحتوى. منذ أن قدم ديفيد أوزوبل (David Ausubel, 1968) خريطة المفهوم، وقد أثبتت الأبحاث أن هذه المنظمات تعزز التعلم بصورة دالة، من خلال مساعدة الطلاب على فهم الروابط المفاهيمية الداخلية، التي يتعرضون لها أثناء الوحدة (,Dana, 1993; McAleese (Garbinger, & Fisher, 1999; Stice&Alvarez, 1986). استخدام مثل هذه التمثيلات البصرية يدعم كلًّا من انتباه النصف الأيسر للدماغ إلى معالجة التفاصيل واللغة، والنصف الأيمن من الدماغ إلى المعالجة الكلية والبصرية المكانية (انظر الشكل 6-3).

عند عرض وحدة التعلم، قدم السيد جونز خريطة مفهوم لفصله، وحدد أزواجًا (فكر- شارك- زاوج). في هذا النشاط، يناقش الطلاب ما يعرفونه عن كل مفهوم من الويب، وعندما يعرض كل زوج أفكاره إلى الفصل ككل، يوسع المعلم خريطة المفهوم مع استجابات الطلاب، وهذا النشاط لا يعرض فقط مقدمة عامة للمفاهيم الأساسية للوحدة، وإنما يساعد المعلم في تحديد المعرفة القبلية للطلاب للمعلومات التي يدرسونها.

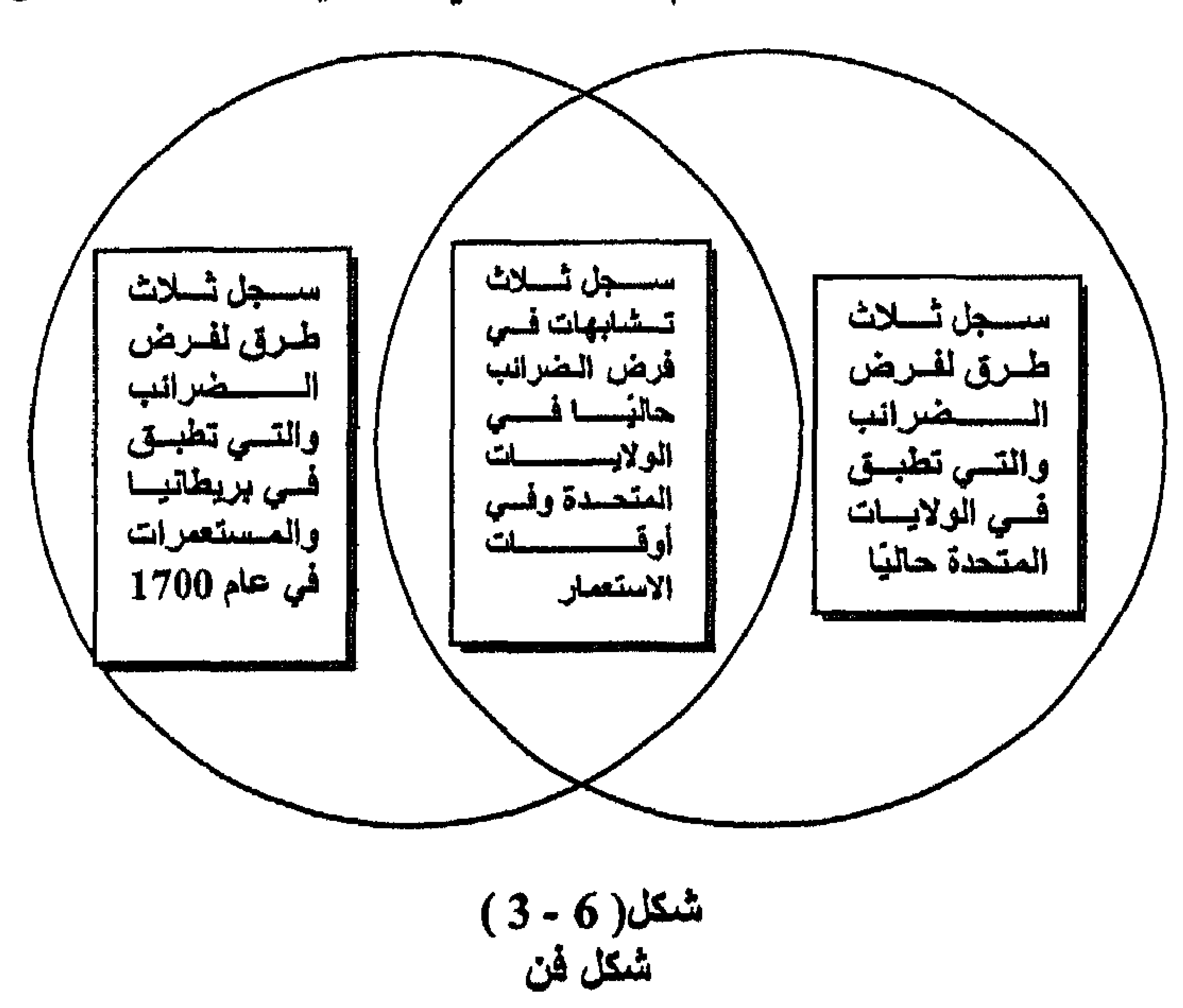


شكل(6- 2)
خريطة المفهوم

أهداف التدريس الإجرائية (Instructional objectives) :

بناءً على الموضوعات الرئيسة للوحدة، يصمم السيد جونز الأهداف الإجرائية التي تتفتت إلى مفاهيم كبرى، ثم إلى أقل "أجزاء صغيرة من المحتوى". تشير أهدافه التدريسية بوضوح إلى ما سوف يعرفه الطلاب، وما يستطيعون فعله كنتيجة للتدريس. المكون "يعرف" للهدف التدريسي يركز على المحتوى، والمهارات،

والعمليات التي ينبغي أن يحصل عليها الطلاب، أما المكون "يقدر على فعل" فإنه يصف كيف يعرض الطلاب حصولهم على هذه المعرفة والمهارات والعمليات. على سبيل المثال، الهدف القائم على المحتوى يجب أن يشير إلى: "سوف يعرف الطلاب آراء مختلفة للوطنيين والمواليين لحزب الحكومة، فيما يتعلق بفرض الضرائب، بدون نيابة، ويكونون قادرين على تقديم جدل شفهي وكتابي يصف أفكار كل مجموعة".



شكل(6 - 3)
شكل فن

كتابة الأهداف الإجرائية في هذه الصورة جعلت السيد جونز على ثقة من أنه غطى المحتوى والمهارات التي ينبغي أن يكتسبها الطلاب، كما هي محددة في تتابع وهدف المنهج. هذا الشكل جعله يخطط الكيفية التي سوف يعرض بها الطلاب فهمهم للمحتوى، والتأكد من أنه جعل طلابه يستخدمون وسائل متعددة للتعبير عن أفكارهم. في بداية الدرس، سوف يراجع السيد جونز الأهداف الإجرائية مع تلاميذه؛ حتى يفهموا بوضوح ما ينبغي أن يعرفوه، ويقدروا على عرضه بنهايتها. إنه سوف يستخدم هذه الأهداف الإجرائية كنقطة انطلاق؛ لكي يخطط بطرق قائمة على المعنى لطلابه؛ كي يكتسبوا ويطبقوا المعلومات. إنه يستطيع أن يستخدم هذه

الأهداف كي تساعده في تقويم الكيفية الجيدة التي أتقن بها الطلاب المادة العلمية. إنه سوف يصمم إستراتيجيات تقويم، مثل اختبارات شفهية أو كتابية، ومشروعات، واختبارات قصيرة، وقواعد تصحيح، ومهام التدريس القائمة على الأداء (للمزيد حول التقويم، انظر الفصل العاشر).

كمعلم في السنة التدريسية الثانية، تعلم السيد جونز قيمة الوقت كي يخطط ويصمم بحرص لكل وحدة تدريسية، وعلى الرغم من أن العمل هو المطلوب، وجد أن مرحلة التخطيط- فضلًا عن كونها تحديًا فكريًّا وتحفيزًا له- تؤدي إلى أرباح خلال تدريسه للوحدة. إن التخطيط المتقدم، المتضمن اختيار المعايير، ووضع الأهداف، ورسم خرائط المفاهيم، يجعل التخطيط وتطبيق الأهداف الإجرائية اليومية أكثر سهولة. وخلال العمل الطويل، فإن الوحدة المخططة بصورة جيدة توفر الوقت وتعزز مزيدًا من التعلم والتدريس الفعال.

في الفصول القادمة، سنتطرق إلى ما تخبره أبحاث الدماغ حول اكتساب المعرفة؛ التوسع، وصقل وتعزيز التعلم، وتطبيق نتائجه في مهام حياتية واقعية.

* * *

الفصل السابع

الهدف الدماغي- 4 (BT-4)

تدريس المعرفة الإجرائية والتقريرية

إن الهدف من عملية التدريس والتعلم للطلاب هو اكتساب المعارف والمهارات التي يمكن استخدامها بشكل مجدٍ طوال حياتهم. لقد رأينا في الفصل السابق كيف يتم تحسين التعلم عندما يكون الطلاب قادرين على رؤية "الصورة الكبيرة" لوحدة الدراسة، وفهم كيفية ربط أهدافهم التعليمية، مع ما يعرفونه بالفعل. في هذا الفصل، سنبحث الأسس العصبية للتعلم، مثل: كيف يتم ترميز الخبرة وتجهيزها وتخزينها واسترجاعها. وسندرس بعد ذلك المرحلة التالية من نموذج التدريس الموجه للدماغ، وهي: أفضل الممارسات التعليمية التي تستهدف ما نعرفه عن العمليات التي يستخدمها الدماغ لاكتساب وتخزين المعلومات.

أنظمة الذاكرة في الدماغ (The Brain's Memory Systems):

أظهر الفصل الأول كيف أن تعلم معلومات جديدة يسبب تغيرات فيزيائية وكيميائية في الدماغ؛ فعندما يستقبل الدماغ المثير، تطلق الخلية المستقبلة الفروع العصبية التي تتصل بالخلية المجاورة، مما يتسبب في جعل الخلية الثانية تطلق "وميضًا fire" على استقبال نبضات أو إشارة من الخلية الأولى. وباستمرار هذه العملية، يتم تشكيل مزيد من الروابط بين الخلايا، حتى يتم بناء النمط أو الشبكة العصبية، وإذا استمر هذا النمط من الروابط العصبية في استقبال مثير، فإنه يشكل تتبعًا أو آثارًا للذاكرة (Kandel & Squire, 1999). كلما تم استخدام هذه الروابط العصبية بشكل متكرر، تصبح آثار الذاكرة أقوى. وهكذا، فإن تكرار إطلاق الوميض بين الخلايا "يربط" الذاكرة، ويعززها، ويجعل مضمونها أسهل

للاسترجاع. عملية تكوين الذاكرة هذه، يطلق عليها التعزيز طويل المدى (LTP)، التي تمهد الطريق للحصول على معلومات لاحقة لإطلاق وميض على طول المسار العصبي نفسه. في كل مرة يتم استخدام هذا المسار العصبي، فإنه ينمو بصورة أقوى من خلال التوسيع ليشمل الخلايا العصبية المجاورة، والتعلم يحدث عندما يشكل الدماغ هذه الشبكات العصبية. كما أوضح رايتي (Ratey, 2001) أن "الذاكرة هي قوة الجاذبية التي تشد التعلم والفهم والوعي معًا "(ص.185).

وقد اعتقد العلماء فيما مضى أن الذاكرة توجد في خلايا معينة في الدماغ أو مجموعة متمركزة من الخلايا، وتوصلوا إلى أنه، عندما تموت تلك الخلايا، تموت الذاكرة كذلك، ومع ذلك أظهر علم الأعصاب في السنوات الأخيرة أن الذكريات بدلًا من أن تحفظ في مكان محدد، يتم ترميزها داخل شبكة من الخلايا، تمتد في جميع أنحاء الدماغ، وتحفيز واحدة من الخلايا العصبية في هذا الاتصال العصبي يثير النمط بأكمله، مما يسهل استرجاع الذاكرة.

كما يعرف العلماء أيضًا أنه لا يتم ترميز جمع المعلومات الحسية في ذاكرتنا بنفس الطريقة، وهناك عوامل مختلفة- بما في ذلك الانفعالات، والانتباه، والمعرفة السابقة، ودرجة إعادة أو تكرار جلسات التعلم- تؤثر على كيفية الاحتفاظ الجيد بالمعلومات.

الانفعالات (Emotions):

نحن نعلم من الفصل الرابع أن الانفعالات يمكن أن يكون لها تأثير عميق على كيفية معالجة المعلومات وتخزينها؛ فالأحداث التي تعزز الانفعالات القوية، مثل الهجمات الإرهابية في 11 سبتمبر 2001، كونت "مصباحًا مشتعلًا من الذكريات"، الذي يرسل نبضات إلى أجزاء متعددة من الدماغ، مما يسمح لنا أن نتذكر التفاصيل الصغيرة من الخبرة لسنوات عديدة. ليس كل المحفزات تمتلك هذا النوع من

الشحنة الانفعالية؛ فمعظم التصورات تسقط بسرعة، من خلال وعينا وتنسى تمامًا، ومع ذلك بعض الذكريات تستمر مدى الحياة.

الانتباه (Attention):

الدرجة التي نتذكر بها تتأثر أيضًا بالانتباه للمعلومات عند تقديمها أو إدراكها، وينبغي ألَّا يكون مفاجئًا أننا نتذكر المعلومات المهمة أو الأكثر إثارة، من التي نعتبرها تافهة أو مملة. واحدة من أضمن الطرق لجذب انتباه الطلاب في أي سن هو إدخال الحداثة في بيئة التعلم.

المعرفة السابقة (Prior Knowledge):

هناك عامل ثالث يؤثر على الذاكرة، هو درجة الألفة بالمعلومات المقدمة لنا؛ فنحن أكثر عرضة لتذكر المعلومات التي ترتبط بالمعارف الموجودة لدينا من قبل. على سبيل المثال، إذا استخدمت المعلمة شخصية رياضية معروفة مثل مايكل جوردن كي تشير إلى العمل الشاق والمثابرة، يكون الطلاب أكثر عرضة لتذكر نصيحتها، من لو أنها أشارت إلى جون آدامز، رئيسنا الثاني، الذي قد لا يكون له علاقة بالطالب المتوسط.

التكرار (Rehearsal):

من أهم العوامل التي تحدد كيف نتذكر المعلومات جيدًا- وفقًا للباحث لاري سكواير (Larry Squire, 2002)- هو درجة إعادة وتكرار هذه المعلومات. علاوة على ذلك، فإن عدة جلسات تعليمية قصيرة على فترات متباعدة تكون أكثر فعالية لتذكر المعلومات من جلسة واحدة طويلة. يوضح سكواير أن ذاكرة التخزين لا تحدث دائمًا على الفور بمجرد استقبال المعلومات، وإنما في الواقع، تحدث تقوية الذكريات عندما تعيد أدمغتنا تنظيم وتعديل وتعزيز أو إضعاف المعلومات، على أساس طريقة عرضها وتكرار التعزيز.

أنواع الذاكرة (Types of Memory):

كما نوقش في الفصل الثاني، حدد علماء النفس ثلاثة أنواع من أنظمة الذاكرة: الذاكرة قصيرة المدى، والذاكرة العاملة، والذاكرة بعيدة المدى.

الذاكرة قصيرة المدى (Short - Term Memory):

الذكريات التي تفقد بسرعة بعد الاستخدام تسمى ذكريات فورية أو قصيرة الأجل. هذه الذكريات عادة ما تشمل المعلومات التي تحتاج إليها أدمغتنا للاحتفاظ لفترة وجيزة، ربما لدقائق أو ثوانٍ قليلة فقط. على سبيل المثال، قد يقول معلم لفصله انتقلوا إلى صفحة 51 من الكتاب المدرسي للعثور على تعريف لكلمة، فعلى الرغم من أن المعلم يأمل أن يحتفظ الطلاب بتعريف الكلمة، إلا أن رقم الصفحة ليس مهمًّا بما يكفي لاحتوائه في الذاكرة لفترة طويلة جدًّا، ومعظم العلماء يعتقدون أنه إذا لم يتم التكرار والإعادة للمعلومات في الذاكرة قصيرة المدى، فإنها تفقد تمامًا بعد أن يطويها النسيان. بدون هذا الفقدان للذاكرة قصيرة المدى، سوف تنصرف أدمغتنا- المشتتة بهذه المثيرات عديمة الفائدة- عن التركيز والاحتفاظ بالمعلومات الأكثر أهمية.

الذاكرة العاملة (Working Memory):

الذاكرة العاملة تشير إلى المعلومات التي نحتاجها لفترات أطول من بضع دقائق، إلا أنها لا تزال شكلًا من أشكال التخزين المؤقت، ونفقد هذه المعلومات عندما لا نستخدمها بانتظام. ما دامت تحظى المعلومات باهتمام- أيًّا كان- فإنها تبقى في ذاكرتنا العاملة، ونظام الذاكرة العاملة يعد بمثابة نوع من المساعد التنفيذي، الذي يجذب المعلومات من الذاكرة طويلة الأمد؛ لمعالجتها عند الحاجة.

ويميز باديلي وهيتش (Baddeley and Hitch, 1994) بين ثلاثة أنواع من الذاكرة العاملة: دائرة التجهيز الصوتية (phonological loop)، التي تخزن

المعلومات السمعية مثل الكلمات والصوتيات. والتجهيز البصري المكاني (visuospatial sketchpad)، الذي يخزن الصور المرئية والأنماط. والتنفيذي المركزي (central executive)، الذي يحدد المثيرات ليتم تخزينها في نظام الذاكرة العاملة.

درس العلماء نشاط الدماغ لأفراد عينة يستخدمون نظام الذاكرة العاملة لديهم، ووجد الباحثون أن المناطق القشرية للفص الجبهي من الدماغ تحتفظ بمستويات عالية النشاط عندما تستخدم العينة أنظمة الذاكرة العاملة لديهم، للمشاركة في المهام ذات الاستجابة المؤجلة، أي: الاستجابة للمثيرات بعد فترة زمنية قصيرة (Romo, Brody, Hernandez, & Lemus, 1999). كشفت صور الرنين المغناطيسي الوظيفي أن المعلومات الموجودة بالذاكرة العاملة تنشط الفص الجبهي - إلى حد كبير - إذا كانت المهمة تشمل كلًّا من الأنشطة البصرية المكانية واللفظية أكثر مما لو أنها تنطوي على واحدة فقط أو الأخرى (D'Esposito et al., 1995). ووجد كامينجز (Cummings, 1995) أن الأفراد الذين لديهم تلف في قشرة الفص الجبهي من الدماغ لديهم صعوبة في الذاكرة العاملة، وخاصة إذا طلب معالجة المهام المتعددة التي تحول تركيز انتباههم من نشاط إلى آخر.

نحن نعلم أنه يتم تنشيط نظام الذاكرة العاملة عندما يتذكر الطلاب المعلومات لاستخدامها في اختبار، ثم تنسى عادة بعد ذلك بوقت قصير. للأسف، فالكثير من التدريس والتعلم في مدارسنا يكوّن فقط ذاكرات عاملة لدى الطلاب، بينما يشجع التدريس الموجه للدماغ استخدام المعلومات بصورة ذات معنى، بحيث يطور الطلاب الأطر المفاهيمية التي تصبح جزءًا من أنظمة الذاكرة طويلة المدى لديهم.

الذاكرة طويلة المدى (Long-Term Memory):

يأمل معظم المعلمين أن يؤدي تدريسهم إلى اكتساب الطلاب للمعرفة، وهي العملية التي تتضمن نقل المعلومات من نظام الذاكرة قصيرة المدى إلى الذاكرة طويلة المدى. يعرف العلماء الآن أن تحويل الذاكرة من قصيرة المدى إلى طويلة المدى يشمل عمليات بيوكيميائية في قرين آمون (hippocampus)، وقد أظهر البحث أن تشكيل الذكريات يتطلب البروتينات لربط نقاط التشابك المتصلة بالخلايا العصبية، وتحدث هذه العملية بشكل مختلف، استنادًا إلى ما إذا كان يتم تخزين المعلومات في الذاكرة قصيرة المدى أو الذاكرة طويلة المدى. شرح رايتي (Ratey, 2001) كيف عرف الباحثون حديثًا أن الذاكرة قصيرة المدى تستخدم البروتين الموجود حاليًا في نقاط التشابك العصبي، ومع ذلك، عندما يتم نقل المعلومات إلى نظام الذاكرة طويلة المدى، يجب إنشاء البروتين الجديد؛ ليربط نقطة التشابك العصبي؛ من أجل تدعيم تلك الذاكرة في الدماغ. يعتقد العلماء أن مرحلة حركة العين السريعة أثناء النوم تلعب دورًا في مساعدة هذه الروابط لكي تصبح مطبوعة في الذهن، ويعتقدون أن الدماغ يستعيد الخبرة اليومية أثناء النوم؛ لدمجها في أنظمة الذاكرة طويلة المدى (Schacter, 1996) ، وتوصل العلماء إلى الفرق بين أنظمة الذاكرة طويلة المدى، على أساس ما إذا كانت الذاكرة هي جزء من التعلم الواعي(الصريح) أو اللاواعي (الضمني).

الذاكرة الإجرائية / الضمنية (Procedural / Implicit Memory):

الذاكرة الإجرائية / الضمنية تخزن الخبرة التي توجه السلوك دون وعي منا بأن التعلم قد حدث. على سبيل المثال، بعد ساعات طويلة من الممارسة، يمكن للمرء أن يصبح أفضل في ضرب كرة التنس بقوة دون وعي بالحركات الدقيقة التي تم تعلمها. يبدو أن الذاكرة الإجرائية يتم تخزينها أساسًا في المخيخ، وتستخدم في الأنشطة الحركية مثل ركوب الدراجة، وقيادة السيارة، وربط الأحذية. ويعتقد

العلماء أن الذاكرة الضمنية تشمل أيضًا مهارات أخرى، مثل فك شفرة العبارات، التي أصبحت آلية من خلال التكرار المستمر. بالإضافة إلى المهارات الحركية، تشمل الذاكرة الضمنية الوضع في الأولوية، والتي تشير إلى القدرة على التحسن في التسمية السريعة للكلمات أو الأشياء بعد العروض المتكررة، وقد أظهرت الدراسات- على سبيل المثال- أنه عندما تعرضت العينة إلى قوائم من الكلمات أو الصور، فإنها يمكن أن تضع التسمية بشكل أسرع في كل مرة كانت تعرض القائمة عليها، وعندما كان يتخلل مع القوائم كلمات أو صور جديدة، فإن العينة تضع التسمية للمفردات التي شوهدت في السابق بسرعة أكبر من المفردات الجديدة، وقد لوحظ هذا التأثير للوضع في الأولوية حتى عندما مرت عدة أسابيع بين العروض الأولى والثانية (Squire, 2002).

الذاكرة الصريحة / التقريرية (Declarative / Explicit Memory):

إذا كانت الذاكرة الإجرائية أو الضمنية تشمل عمليات لاواعية، فإن الذاكرة الصريحة أو التقريرية تعمل على ترميز معلومات واقعية، ويمكن الوصول إليها من قبل إدراكنا الواعي، ويمكن تصنيف الذاكرة الصريحة- علاوة على ذلك- إلى الذاكرة العرضية (ذاكرة الأحداث)، والذاكرة الدلالية (ذاكرة الحقائق).

* **الذاكرة العرضية (Episodic Memory)**: عندما نتأمل الأحداث، مثل الأداء في اللعب، أو أخذ اختبار القيادة، أو تعاليم صفنا الدراسي الأول، فإننا نستخدم الذاكرة العرضية. وفقًا لسكواير وكاندل (Squire and Kandel, 1999)، فإن الذاكرة العرضية هي سجل للأحداث التي وقعت في حياتنا بما في ذلك متى وأين، وكيف تم هذا الحدث. وخلافًا لكاميرا الفيديو، فأدمغتنا لا تسجل الأحداث بطريقة خطية. كل وقت نعيد بناء الحدث، فالتفاصيل التي نتذكرها قد تتغير، مما يؤدي في بعض الأحيان إلى ذكريات غير دقيقة أو مزخرفة.

* الذاكرة الدلالية – السيمانتية (Semantic Memory): هي نظام ذاكرة أكثر دقة، وتتضمن الذاكرة الدلالية الحقائق والمعلومات التي تشكل جزءًا من تجاربنا طويلة المدى، فرموز اللغة، وقواعد اللغة والكلمات ومعانيها، والرياضيات كلها جزء من ذاكرتنا الدلالية. وقد أظهرت الأبحاث أن الدماغ يبدو أنه يخزن الذاكرة العرضية والدلالية على نحو مختلف، والعديد من الأطفال الذين عانوا من الأضرار التي لحقت قرين آمون- على سبيل المثال- فقدوا القدرة على تذكر الأحداث البسيطة التي حدثت في ماضيهم، بالإضافة إلى تعلمهم القراءة والكتابة مثل غيرهم من الأطفال في الصف (Ratey,2001).

الهدف الدماغي- 4 (BT-4):

تدريس المعرفة الإجرائية والتقريرية:

كيف يتم ربط أبحاث الدماغ بالممارسة الصفية؟ في حين أن البحوث لا تثبت أن بعض الإستراتيجيات التعليمية تعمل دائمًا، فلن يكون من الحكمة للمعلمين تجاهل ما يخبرنا به علم الأعصاب حول كيفية معالجة الدماغ، وتخزينه، واسترجاعه للمعلومات.

أبحاث الدماغ الحالية تدعم الممارسة التعليمية التالية:

- دمج الانفعالات في الدروس.
- تنشيط المعرفة السابقة.
- بدء الدرس بـ" الصورة الكبيرة" للمفاهيم.
- إتاحة الوقت للإعادة المتكررة.
- إعطاء وقت بين إعادة تكرار المعلومات؛ ليتم توطيدها في الذاكرة طويلة المدى.
- تنويع مهام التعلم، وتوفير الجدة؛ للحفاظ على الانتباه.

- تجزئة المعلومات، من خلال تقسيمها إلى أجزاء أصغر ذات صلة.
- استخدام أساليب تقوية الذاكرة؛ كي نتذكر الأنماط، والقواعد، أو قوائم الكلمات.
- تلخيص المعلومات المقدمة من خلال النص أو محاضرة.
- تشجيع الإبداع، من خلال استخدام الفنون البصرية والموسيقى والحركة.
- تمكين الطلاب من الاختيار.
- دمج المهام اللغوية للدماغ الأيسر مع المهام البصرية المكانية للدماغ الأيمن.
- دمج التكنولوجيا في المناهج الدراسية.

في الفصل السادس، يقترح الهدف الدماغي -3(BT-3) تحديد الأهداف التعليمية على أساس معايير المحتوى واستخدام إستراتيجيات، مثل خرائط المفاهيم لتقديم المفاهيم في صورة كبيرة للطلاب. ثم بعد ذلك، قمنا بتصميم الأهداف الإجرائية التي حددت ما يجب أن يعرفه الطلاب، ويكونوا قادرين على القيام به نتيجة للتعليم. دعونا نعود الآن إلى فصول السيد جونز الدراسية، والتقدم في الهدف الدماغي – 4، التدريس للمعرفة التقريرية والإجرائية.

أدرك السيد جونز أن طلابه سوف يعرفون المعلومات من معايير المحتوى المتنوعة في الولاية؛ من أجل النجاح في تقييم الدراسات الاجتماعية في نهاية العام الدراسي. في السنة الأولى من عمله في التدريس، لاحظ السيد جونز أن طلابه لم يؤدوا بشكل جيد في تقييم المنهج الدراسي، وقد سبب هذا حيرة له؛ لأنه يعتقد أنه يدرس المحتوى بنجاح، ومحاضراته كانت جيدة التخطيط، وكان طلابه في الغالب ينجحون في مسابقات واختبارات الوحدة التي يعدها لهم، ومع ذلك قرر السيد جونز أن يجرب اتباع مدخل مختلف بعد قراءته حول أبحاث الدماغ.

عندما خطط وحدة التعلم الأولى للدراسات الاجتماعية للصف الخامس، ركز السيد جونز على المفهوم المدرج في معايير محتوى الولاية: القضايا والخلافات بين الوطنيين والموالين التي جعلت الوطنيين يبحثون عن الاستقلال عن بريطانيا. كما قد تتذكر من الفصل السادس، أن النشاط الأول للسيد جونز كان استخدام خريطة المفهوم لإعطاء طلابه فهمًا عامًّا لوحدة "أزمة في المستعمرات"، ثم خطط الأهداف الإجرائية التي تشير إلى ما يجب أن يعرفه الطلاب، ويصبحوا قادرين على القيام به في كل عنصر من عناصر الوحدة التعليمية.

دعونا نفحص أحد أهداف السيد جونز الإجرائية. إنه يشير إلى: "سوف يعرف التلاميذ الآراء المختلفة التي اعتنقها الوطنيون والموالون نحو بريطانيا، ويكونون قادرين على تقديم الحجة الشفوية والكتابية التي تصف أفكار كل مجموعة". أراد السيد جونز أن يتأكد من أن طلابه رددت ما يكفي من المواد التعليمية لجعل هذا المفهوم جزءًا من أنظمة الذاكرة طويلة الأجل. إنه خطط أيضًا إلى استخدام طرق متعددة، ودمج الفنون والتكنولوجيا في هذا الجزء من الوحدة التعليمية، كما أنه صمم الأنشطة التالية لتدريس وتقييم الأهداف الإجرائية:

نشاط (BT-1 : ربط الانفعالات بالتعلم):

سوف يناقش الطلاب قضية فرض الضرائب دون نيابة:

قال السيد جونز لفصله، قبل أن يدرسوا العوامل المؤدية إلى الثورة الأمريكية، فهو يريد التماس آرائهم حول الضرائب، من خلال مناقشة واقع الحياة في المدرسة. قال لطلابه: لأن الاعتمادات المالية في المدارس منخفضة، سوف يُطلب من كل طالب في الصف الخامس المساهمة بمبلغ من المال لشراء البنود التي يحتاجها المعلمون في الفصول الدراسية الخاصة بهم. ثم قال لتلاميذه إنه متى تم جمع الأموال، فإن صفًّا مختلفًا- ربما تلاميذ الصف الرابع- سوف ينفقون الأموال بأي طريقة يرونها مناسبة. ناقش فَصل السيد جونز ما إذا كان أو لم يكن عادلًا جمع المال

للوازم مدرسية، ودرس ظلم إعطاء فصل آخر امتياز البت في الكيفية التي سوف تنفق بها هذه الأموال، وهي مناقشة صفية ساخنة أثارت مشاعر قوية من جانب الطلاب. اختتم السيد جونز المناقشة مع إشارة إلى اعتقاد المستعمرين بأنه ينبغي ألا يكون هناك ضرائب بدون نيابة.

نشاط: سوف يقوم الطلاب بقراءة المقاطع المختارة من الكتاب، وإكمال خريطة T ، وتحديد مواقف الموالين والوطنيين تجاه بريطانيا.

(بالرجوع إلى الشكل 7–1) قبل قراءة النص المحدد، بحث السيد جونز مع طلابه ملامح نصية مثل الصور، والعناوين الواضحة، والتعليقات، واستعرض المفردات الصعبة، وكذلك الموضوعات الرئيسة في الجزء المحدد، و قد أوضح استخدام خريطة T، والمنظم المتقدم لتمثيل عنصرين مختلفين، وأكمل واحدة منهم مع الفصل كله، ثم قرأ الطلاب الفقرة قراءة فردية، وأكملوا خريطة T.

نشاط (BT-3 : فهم عام): في مجموعات تعلم تعاونية، سيقوم الطلاب بإكمال خريطة المفهوم التي تصور وجهة النظر الرئيسة، وتفاصيل دعم إما الموالين أو الوطنيين.

قسم السيد جونز فصله إلى ست مجموعات، كلف ثلاث مجموعات لتلخيص مواقف الموالين، وثلاث لتلخيص مواقف الوطنين. أكملت كل مجموعة خريطة المفهوم، باستخدام برنامج منظم متقدم حاسوبي.

نشاط (BT-4 : التكرار البارع): سوف يستخدم الطلاب خرائط المفاهيم للتصوير من خلال التعبير الفني، ووجهة نظر الموالين أو الوطنيين.

يعرض الطلاب المعلومات التي يلخصونها في خريطة المفهوم؛ إما من خلال إنشاء عرض تقديمي، أو الملصقات، أو الرسوم المتحركة، أو الدراما، أو أغنية بسيطة، وقدمت كل مجموعة عرضًا، والذي تبعته أسئلة الطلاب، ومناقشة صفية عامة.

المواطنون	الموالون
1. يعتقد المستعمرون أن بريطانيا ليس لديها الحق في فرض الضرائب عليهم؛ لأنه لا يوجد نيابة للمستعمرين في البرلمان: لا ضرائب بدون نيابة، واحتجوا على قانون السكر، وقانون الطوابع وأفعال خراب البلاد، وقانون الشاي.	1. دافع البريطانيون عن المستعمرات أثناء الحرب الفرنسية والهندية، وقد دفع هذا بريطانيا إلى الديون بعمق. فمن العدل أن المستعمرين يساعدون في دفع هذا الدين.
2. قاوم المستعمرون أمر المساعدة المكتوب، الذي يسمح للضابط البريطاني بتفتيش سفينة البضائع دون إبداء أي سبب. قال المستعمرون حقهم بموجب القانون البريطاني لا يمكن التفتيش دون سبب وجيه، وكانت تنتهك.	2. وكان الناس في بريطانيا يدفعون الضرائب أكثر بكثير مما طلب من المستعمرين أن يدفعوا.
3. قاوم المستعمرون "أفعال لا تطاق"، التي أغلقت ميناء بوسطن، ومنعت المستعمرين من عقد اجتماع ولاية ماساتشوستس، وحماية ضباط الجمارك البريطانيين الذين كانوا متهمين بارتكاب جرائم من محاكماتهم في المستعمرات، وأجبرت المستعمرين على تسكين القوات البريطانية.	3. كان المستعمرون أثرياء؛ بسبب التجارة مع أوربا، وكانت الضرائب التي تفرضها بريطانيا على المستعمرات، مثل: قانون السكر وقانون الطوابع كانت كميات صغيرة فقط، وكانت رمزية في الغالب؛ من أجل السماح للمستعمرين أن يفهموا أنهم يجب أن يدفعوا للخدمات التي تقدمها بريطانيا.
4. يعتقد المستعمرون بأن القوات البريطانية ليس من حقها أن تخبر الرواد أنهم لا يستطيعون تسوية الأراضي في أمريكا.	4. قد منع تصريح 1763 المستعمرين من الاستقرار في منطقة غرب جبال الأبلاش، ويستحق الأمريكيون أراضيهم، وبريطانيا لم تعد تريد تحمل نفقة الدفاع عن المستوطنات الأمريكية.

شكل(7-1) خريطة T

نشاط (BT-4 : التكرار البارع): سوف يقدم الطلاب حجة شفوية تصور وجهة نظر الوطنيين والموالين.

نظم السيد جونز طلابه في مجموعات عبارة عن أزواج، تتألف من طالب واحد من مجموعة الموالين، والطالب الآخر من مجموعة الوطنيين، وكان كل طالب مسئولًا عن تدريس موقفه لقرينه من خلال العرض الشفوي. قدمت المجموعات حجة مدتها ثلاث دقائق، تصور كلًّا من طرفي النزاع. خصص المعلم عشوائيًّا الأدوار للحجة الشفوية، ووضع درجات للعروض الشفوية، باستخدام قواعد التصحيح من ثلاث نقاط (الرجوع إلى شكل 7-2).

الدرجة	مؤشرات الأداء
3	• عرض واضح ودقيق، يوضح وجهة نظر الوطنيين أو الموالين. • العرض البصري جذاب، بتقديم أداء يستخدم الدعائم والإجراءات المناسبة. • جميع أعضاء المجموعة تشارك على قدم المساواة.
2	• عرض يوضح إلى حد ما وجهة نظر الوطنيين أو الموالين. • العرض البصري جذاب في الغالب، بتقديم أداء يستخدم في الغالب الدعائم والإجراءات المناسبة. • جميع أعضاء المجموعة تشارك، ولكن بعضًا منهم يشارك أكثر من الآخرين.
1	• عرض يوضح بضعف وجهة نظر الوطنيين أو الموالين. • يفتقد العرض البصري إلى الجاذبية، بتقديم أداء يفتقر الدعائم والإجراءات المناسبة. • بعض أعضاء المجموعة تشارك.

نشاط (BT-4: تعزيز نمو المفهوم ومهارات الكتابة)؛ إما مع موقف الوطنيين أو الموالين، سوف يقوم الطلاب بكتابة خطاب مقنع إلى جورج الثالث ملك بريطانيا يوصون فيه بخطة للعمل تجاه المستعمرات.

وأخيرًا، للاستمرار في تطوير مهارات الكتابة لدى طلابه، خصص السيد جونز واجبات منزلية تتطلب منهم تجميع أفكارهم في خطاب إلى جورج الثالث ملك بريطانيا. ولتوجيه كتاباتهم، قدم للطلاب مفتاح تصحيح يتطلب منهم أن يعرض موقفًا واضحًا، وتوفير تفاصيل للدعم، ويختتم ببيان قوي مقنع (الرجوع إلى شكل 3-7).

أجب عن الأسئلة التالية:

ضع في المربع(√) للإجابة بنعم، (×) للإجابة بلا

	تقييم ذاتي	تقييم أقران
1. هل تناول الكاتب المحتوى بدقة / موضوع التكليف؟	☐	☐
2. هل تشمل مقدمة الموضوع (الفكرة الرئيسة) للكتابة؟ فهل هذا الموضوع يحدد موقفًا واضحًا؟	☐	☐
3. هل استخدم الكاتب ما لا يقل عن ثلاثة تفاصيل مأخوذة مباشرة من النص لدعم الموقف؟ هل استخدام عملًا بطوليًا ("على سبيل المثال " أو "وفقًا لـ") يساعد في نقل تفاصيل من النص؟	☐	☐
4. هل الكتابة تنتهي بملخص للفكرة الرئيسة والتفاصيل؟ هل الملخص يحاول إقناع القارئ؟	☐	☐
5. هل الكتابة نظمت مع بداية ووسط ونهاية واضحة، وذلك باستخدام الكلمات الانتقالية؟	☐	☐
6. هل الكتابة تطابق شكلًا من أشكال الكتابة للإقناع؟	☐	☐
عن السؤال؟ هل الكاتب استمر في التركيز على الموقف في جميع الأوقات؟	☐	☐
7. هل الكاتب استخدم جمل كاملة تختلف في الطول والشكل؟	☐	☐
8. هل الكاتب استخدم المهارات التالية؟		
أ) يكتب بحرف كبير الكلمات الصحيحة.	☐	☐
ب) يستخدم الكلمات بشكل صحيح.	☐	☐
ت) يستخدم الترقيم بشكل صحيح.	☐	☐
ث) يتهجي الكلمات بشكل صحيح.	☐	☐

شكل (3-7)
قائمة تقييم "الكتابة للإقناع"

في ختام الوحدة التعليمية، لم يفهم طلاب السيد جونز مفاهيم الدرس فقط، ولكن أيضًا تمتعوا بالأنشطة المتنوعة وفرص الاختيار، وبناء العرض البصري. تعلم السيد جونز مفهومًا مهمًّا من أبحاث الدماغ، وهو أن اكتساب المعرفة يتطلب نقل المعلومات من ذاكرة الطلاب قصيرة المدى والذاكرة العاملة إلى الذاكرة طويلة المدى، وهذا هو أفضل إنجاز لو استطاع الطلاب معالجة المعلومات مرات متعددة بعدة طرق. مثل هذا التكرار للمعلومات، الذي لا يشمل الحفظ والتعلم الصم، يمكن أن يكون مثيرًا وممتعًا لكل من المعلم والطلاب. الخطوة التالية في نموذج التدريس الموجه للدماغ تستكشف كيف يمكن توسيع المعرفة، وتحسينها، وتطبيقها بصورة ذات معنى في مواقف الحياة الواقعية.

* * *

الفصل الثامن

الهدف الدماغي - 5 (BT-5)

التدريس من أجل التوسع وتطبيق المعرفة

كما تعلمنا في الفصل السابع، يمكن للمعلمين أن يضمنوا اكتساب الطلاب للمعرفة التقريرية والإجرائية، من خلال توفير الفرص الكثيرة لتكرار المعلومات، بدلًا من استخدام مهام الذاكرة الصمية، والمعرفة الجديدة يتم تعلمها بصورة أكثر فاعلية في حالة:

(أ) الدروس مبنية على معرفة سابقة.

(ب) الدروس متنوعة بما يكفي لجذب انتباه الطلاب باستمرار.

(ج) إشراك الانفعالات.

(د) إتاحة الوقت للمعرفة؛ كي تدمج في الذاكرة.

(هـ) توظيف طرائق متعددة، من خلال تكامل الفنون والتكنولوجيا.

عند هذه النقطة، لو اعتقد المعلمون أن مهمتهم هي مجرد مساعدة الطلاب على الحصول على المعلومات والاحتفاظ بها، سوف يعتبرون أن عملهم قد تم، وسوف يكونون جاهزين للانتقال إلى الموضوع التالي لتقديمه. مع ذلك يدرك المعلمون الأكثر فاعلية أن اكتساب المحتوى والمهارات والعمليات ليست سوى بداية لبرنامج الجودة التعليمية. إنهم يدركون أن التدريس الجيد لا يتوقف عند اكتساب المعرفة، كما أنه أيضًا يوفر للطلاب فرصًا لاستخدام المعرفة بصورة ذات معنى، من خلال تنمية مهارات التفكير العليا، ومهارات حل المشكلة، ومن خلال ربط المعرفة بتطبيقات الحياة الواقعية.

عندما نوسع المعرفة من خلال دراستها بعمق وبطريقة تحليلية، يستخدم الدماغ أنظمة متعددة ومعقدة من الاسترجاع والتكامل. يشير ديفيد سوسا (Sousa 2001) إلى أن الفحص الدقيق للدماغ أوضح أن أجزاء مختلفة من الدماغ تشترك في معالجة مهام التفكير وحل المشكلات المعقدة. نحن قد نفهم جيدًا هذا المفهوم من خلال دراسة نظرية "الدماغ المعياري". في السنوات الأخيرة، اقترح العلماء المعرفيون أن الدماغ لا يقوم بمعالجة وتخزين المعلومات ككل متكامل، بل من خلال عناصر مستقلة، أو وحدات. عندما نفكر في شيء مثل وردة- على سبيل المثال- فإن وحدة واحدة من الدماغ، قد تكون منغمسة في تذكر رائحتها، بينما أخرى تسترجع ملامحها البصرية، وبعض الوحدات قد تتذكر وخزة الشوكة، أو الانفعالات المثارة من تلقي الورود من شخص عزيز. يوضح عالم الأعصاب ريستاك (Restak, 1994) أن كل وحدة دماغية ترتبط مع الوحدات الأخرى في أداء مهمة معينة، وأنه لا يوجد نظام واحد هو الذي يتحكم.

مفهوم تقوية هذه الروابط لتعزيز التعلم، أول من وصفه هو دونالد هيب (Donald Hebb)، الذي اقترح أن الخلايا العصبية التي تومض مرارًا في نفس الوقت، فإنه من المرجح أن تستمر الخلايا العصبية الأخرى في إطلاق الوميض معًا في المستقبل. يفسر لودو (LeDoux, 1996) نظرية "الليدونة الهيبانية" (Hebbian Plasticity) من خلال الشعار "الخلايا العصبية التي تومض معًا تكون متصلة معًا". قد يكون مفهوم الترابط العصبي هذا مهمًّا لأنواع كثيرة من التعلم الترابطي (Kalat, 2001). على سبيل المثال، يفسر رون براندت (Ron Brandt,1999) أن برامج مهارات التفكير التي توجه الطلاب لمقارنة وتصنيف المفاهيم المألوفة تتطلب روابط بين مكونات وحدات الدماغ. المعلمون بالتالي يعززون التواصل بين وحدات الدماغ عندما يشركون الطلاب في الأنشطة التعليمية، التي تتيح لهم تجاوز

مجرد اكتساب المعرفة إلى المشاركة بنشاط في توسيعها واستخدامها بصورة ذات معنى.

أظهرت الأبحاث أن القشرة الحركية والمخيخ- مناطق الدماغ التي يعتقد أصلًا أنها تسيطر فقط على وظائف الحركة- تشارك أيضًا عندما ينغمس الدماغ في مهارات التفكير العليا التي تشمل استخدام الذاكرة، واللغة، والمشاعر، والتعلم النشط.

أوضح رايتي (Ratey, 2001) أنه عندما نقوم بتحليل وتخطيط وتنفيذ المهام نستخدم وظائف حركية، ليس فقط في أداء النشاط، ولكن أيضًا في عمليات التفكير التي تسبقه، والمهام التي تتطلب مهارات التفكير العليا- مثل إبداع وتنفيذ خطة عمل- تكون ليس فقط في قشرة الفص الجبهي والأمامي، ولكن أيضًا في القشرة الحركية. بالإضافة إلى ذلك، حددت البحوث التي أجريت مؤخرًا على المخيخ- يعتقد في السابق أنه يسيطر على الحركات التلقائية في المقام الأول- أنه مهم أيضًا لمهارات التفكير العليا. أشار رايتي (Ratey) إلى أن "الحركات البدنية لدينا يمكن أن تؤثر مباشرة على قدرتنا على التعلم، والتفكير، والتذكر" (ص. 178).

يمكننا أن نستنتج- بالتالي- أن علم الأعصاب يدعم التدريس الذي ينطوي على المشاركة الفعالة للطلاب في عملية التعلم بدلًا من الدروس التي تعزز التعلم السلبي فقط. مع ذلك، يحذر ليمسون (Leamnson, 2000) من أن مجرد تقديم أنشطة يدوية للطلاب، لا يضمن التعلم، ويقترح أن يدمج المعلمون الأنشطة البدنية مع مهام حل المشكلات؛ لربط وحدات "العمل" في الدماغ (القشرة الحركية)، مع وحدات "التفكير" (القشرة الجبهية). هذه الخبرة تزيد من الذاكرة والتعلم، وبالتالي تعديل بنية الدماغ.

لقد أظهرت الدراسات الحديثة أن التعلم النشط لا يعزز فقط مخرجات التعليم، ولكن يتسبب أيضًا في التغيرات الكيميائية في الدماغ. لعلنا نذكر من مناقشتنا في الفصل الثاني أن ريتشاردز وآخرين (Richards et al, 2000) ، باستخدام ذوي الأداء المرتفع في القراءة كمجموعة ضابطة- حددوا الأولاد ذوي صعوبات التعلم، وقدموا لهم قراءة قائمة على الصوتيات، بالإضافة إلى إثراء تعليم العلوم الذي يحتاج إلى التطبيق في الحياة الواقعية. قبل التدخل، أظهر الأولاد ذوو صعوبات التعلم إنتاج حامض اللاكتيك في الدماغ أربعة أضعاف إنتاج المجموعة الضابطة، مشيرين إلى أن أدمغة الأولاد ذوي صعوبات التعلم تعمل بجهد عالٍ لمعالجة المعلومات. بعد التدخل، عند مقارنة هؤلاء الطلاب بالمجموعة الضابطة، أظهروا إنتاجًا أقل بكثير من حامض اللاكتيك، مشيرين إلى أن أدمغتهم تبذل جهدًا أقل خلال عملية التعلم.

في دراسة مماثلة، وجد الباحثون أن الدماغ أظهر علامات بذل جهد أقل إذا تعلمت العينة أداء المهام بكفاءة أكبر (Bower, 1999). استخدم الباحثون التصوير بالرنين المغناطيسي الوظيفي لقياس معدل تدفق الدم لدى العينة أثناء أداء مهام التعلم، وكلما زاد عدد محاولات التعلم وإتقان المهمة، تباطأ تدفق الدم، ووفقًا لباور (Bower)، يبدو أن تعزيز مهام التعلم النشط يحسن كفاءة الدماغ.

من الواضح أن فهمنا لكيفية اشتراك الدماغ في مهارات التفكير العليا أمر لا يزال في مراحله الأولى. كما أشار كاندل وسكواير (Squire, 2000 Kandel&) إلى أن "علم أعصاب العمليات العقلية العليا لازال في بدايته، ويتطلب اتباع المداخل الجزيئية والخلوية الجديدة التي يتم استخدامها، بالاشتراك مع نظم علم الأعصاب وعلم النفس" (ص1120)، كما حدث مع الجينوم البشري، ولعل في أحد الأيام يكشف العلماء أسرار الفكر والوعي البشري.

أطر مهارات التفكير (Thinking Skills Frameworks):

قبل وقت طويل من تناول علم الأعصاب للأساس البيولوجي للمعرفة، أدرك المربون الحاجة إلى تزويد الطلاب بالأنشطة التي تتجاوز المستويات الواقعية للتعلم. في عام 1950، حدد بنيامين بلوم ستة مستويات للمعرفة، والتي أصبحت إطارًا للتدريس من أجل مستويات التفكير العليا. يبدأ تصنيف بلوم بأبسط شكل من التعلم، والتقدم إلى عمليات التفكير العليا. المستويات الستة تشمل: المعرفة، والفهم، والتطبيق، والتحليل، والتركيب، والتقويم. استخدم بلوم مصطلح المعرفة للإشارة إلى التذكر، أو الحفظ عن ظهر قلب، مثل: تسمية، أو تعريف المعلومات. يشير الفهم إلى المستوى الذي يمكن الطلاب من تلخيص وتفسير المعلومات، أما التطبيق فينطوي على القدرة على استخدام المعلومات في مواقف جديدة، ويشير التحليل إلى القدرة على فهم المعلومات، من خلال دراسة أجزائها. يشير التركيب إلى القدرة على تجميع المكونات لخلق منتج، أما التقويم فهو المستوى الذي يمكن الطلاب من إصدار أحكام، وإعادة النظر في التحيزات، ووجهات النظر.

بالمثل، في عام 1990، اقترح مارزانو وآخرون "نموذج أبعاد التعلم"، المستند إلى أبحاث "أبعاد التفكير". تصف أبعاد التعلم "الاستعارات الفضفاضة عن كيف يعمل العقل أثناء التعلم" (Marzano, 1990, p.2)، ويصف النموذج مراحل مماثلة لتصنيف بلوم، من التدريس الأولي، لاكتساب المعرفة، إلى الأنشطة، التي تتطلب مستويات عليا من التوسع والتطبيق.

على الرغم من معرفة معظم المعلمين بهذه الأطر الهرمية للتفكير، قد يجادل البعض بأن شيئًا لم يتغير في الفصول الدراسية الأمريكية خلال السنوات الأربعين الماضية؛ لأن العديد من إستراتيجيات التدريس والتقويم تتطلب من الطلاب إظهار اكتسابهم المعرفة فقط. وفقًا لسوسا (Sousa, 2001)، فإن العديد من المعلمين يسمحون بوجود الحواجز التي تعوق استخدامًا ثابتًا لأنشطة التعلم عالية

المستوى في الفصول الدراسية. هذه الأنشطة- إضافة إلى كونها تتطلب من المعلمين تكريس ساعات إضافية لتخطيطها- تستهلك وقتًا تدريسيًّا أكثر، في حين يشعر كثير من المعلمين بالقلق من أن يقضوا وقتًا إضافيًّا لمساعدة الطلبة على توسيع وتطبيق المعرفة، ويرون أن هذا سوف يمنعهم من استكمال النطاق المطلوب من المنهج الدراسي. إنهم يشعرون بجهد لتغطية عدد متزايد من معايير المحتوى، في حين لا تزال تتضمن في المناهج الدراسية أحدث متطلبات مقاطعة المدرسة، مثل: تربية الشخصية، والتعلم الخدمي، والانحراف، والوقاية من المخدرات. حتى الآن- كما تعلمنا من العلوم المعرفية- يحدث التعلم الحقيقي بصورة أفضل عندما يطلب المعلمون من الطلاب، ليس مجرد اكتساب المعرفة، ولكن استخدامها بشكل نشط وهادف في سياقات العالم الحقيقي. هذه الأنشطة، التي تستهدف معالجة اللغة في النصف الأيسر من الدماغ، والمعالجة البصرية المكانية في النصف الأيمن من الدماغ- تحفز وتشجع الطلاب وتعزز التفكير الإبداعي، عن طريق تشجيع التكامل بين الفنون، والتكنولوجيا، والموسيقى، والحركة، والرقص، والدراما، والتجارب، والاختراعات. الأمثلة التالية لتوضيح الإستراتيجيات التي يمكن للمعلمين استخدامها؛ للسماح للطلاب بتوسيع التعلم والمعرفة بطرق ذات معنى.
في الهدف الدماغي-5، يصمم المعلمون الأنشطة التي توجه الطلاب إلى:

- مقارنة ومقابلة العناصر.
- تصنيف المعلومات.
- الانخراط في التفكير الاستقرائي، واستخلاص استنتاجات عامة من أجزاء معينة.
- الانخراط في التفكير الاستنتاجي، مع وضع التنبؤات على أساس التعميمات.
- تحليل أنماط الخطأ.

- تحليل وجهة النظر.
- تشجيع التفكير الإبداعي من خلال الفنون البصرية والأدائية.
- إبداع الاستعارات والتشبيهات.
- وضع تفاصيل وتحليل أنماط السبب والنتيجة.
- إجراء فحوصات.
- تصميم التجارب.
- حل المشكلات باستخدام سياقات العالم الحقيقي.

الهدف الدماغي- 5 (BT-5):

التدريس من أجل التوسع وتطبيق المعرفة:

حان الوقت كي تلتحق بركب فصل السيد جونز، وترى كيف يطبق الهدف الدماغي-5. في الفصل السادس، درسنا الهدف التعليمي للسيد جونز لوحدة "أزمة في المستعمرات"، والذي يشير إلى أنه سوف يُظهر الطلاب فهمًا للقضايا السياسية والاقتصادية المهمة التي قادت المستعمرين إلى الأهداف الثورية، وقسم هذا الهدف إلى أهداف إجرائية، بما في ذلك الأهداف الإجرائية التي قمنا بتحليلها في الفصل السابع. سوف يعرف الطلاب الآراء المختلفة التي اعتنقها الوطنيون والموالون تجاه بريطانيا، ويصبحون قادرين على تقديم حجة شفوية وكتابية تصف أفكار كل مجموعة. قدمت الأنشطة التي تدعم هذه الأهداف للطلاب عددًا من المهام المختلفة؛ لترسيخ المعلومات في نظم الذاكرة طويلة المدى (BT-4). سوف يقوم السيد جونز الآن بتوسيع فهم طلابه، عن طريق تصميم الأنشطة التي من شأنها أن تسمح لهم باستكشاف المعلومات بطرق جديدة (BT-5).

نشاط: باستخدام الإنترنت، سوف يجد الطلاب فيلمًا أو وثيقةً أو كرتونًا سياسيًا يصف وجهة نظر الوطنيين أو الموالين.

هذا النشاط- إضافة إلى كونه يتطلب من الطلاب استخدام التكنولوجيا- يتطلب أيضًا تطبيق المهارات التحليلية العليا. بالإضافة إلى ذلك، سوف يعرفون الفرق بين وثائق المصدر الأساسي والثانوي، وسوف يشرح المعلم كيفية استخدام محركات البحث للحصول على الوثائق التاريخية.

نشاط: سوف يكتب الطلاب فقرة تصف رمزية ملامح مختلفة لرسم كاريكاتيري، ويوضحون كيف تدعم هذه الملامح سواء موقف الوطنيين أو المواليين.

هذا النشاط يتطلب من الطلاب تحليل تفاصيل الكارتون السياسي، وتجميع المعلومات من الوثيقة؛ لإظهار فهم عام للمفاهيم التي يصورها.

نشاط: سوف ينتحل الطلاب دور الملك جورج الثالث، ويكتبون الجملة التي تمثل التشبيه، وأخرى تمثل المجاز الذي يصف سلوك الوطنيين خلال حفلة شاي بوسطن. إنهم سوف يقيمون كتاباتهم، باستخدام نماذج تقييم معدة بواسطة الطالب

هذا النشاط يشجع على استخدام وجهات نظر بديلة، ويسمح للطلاب باستخدام أبنية اللغة لوصف الأحداث التاريخية. في مجموعات تعلم تعاونية، سوف يطبق الطلاب معرفتهم بالتشبيه والمجاز؛ لإنشاء قواعد التصحيح. بالتالي سوف يقيمون كل تشبيه ومجاز آخر، وسوف يضع السيد جونز درجة لقواعد التصحيح التي تضعها كل مجموعة؛ لتحديد ما إذا كان يدل على فهم أبنية هاتين اللغتين.

نشاط: سوف يحدد الطلاب كيفية إنفاق الضرائب في الولايات المتحدة في الأيام الحالية، ويضعون قائمة بالفوائد السبع التي توفرها أو تقدمها الضرائب الاتحادية، ويرسمون مخططًا دائريًا؛ لبيان النسبة المئوية للميزانية الاتحادية التي تتطلبها كل فائدة.

كتطبيق على الحياة الواقعية، يتطلب هذا النشاط من الطلاب تطبيق مهارات البحث، وتحليل البيانات، وإنشاء الرسوم البيانية للبيانات، وسوف يوظف الطلاب أيضًا مهارات التكنولوجيا للبحث عن المعلومات باستخدام شبكة الويب العالمية.

نشاط: سوف يكمل الطلاب أشكال فن (Venn diagram) التخطيطي؛ لمقارنة ومقابلة فوائد الضرائب في عهد الاستعمار، مع فوائد الضرائب في الولايات المتحدة في الوقت الحالي.

سوف يبحث الطلاب كيفية إنفاق الحكومة البريطانية لأموال الضرائب التي تم جمعها من المواطنين البريطانيين والمستعمرين، ومقارنة هذه المعلومات بالبيانات التي يجمعونها حول النفقات الضريبية في الولايات المتحدة.

نشاط: اختر موقفًا في العصر الحديث، يوضح مقاطعةً أو احتجاجًا على عمل الحكومة، مثل مقاطعة الحافلات في مونتجومري، بولاية ألاباما، بعد إغلاق روزا باركس، ومقاطعة العنب بقيادة سيزر تشافيز، واحتجاجات وحرق خرائط الرسم خلال حرب فيتنام، واكتب تقريرًا لمقارنة ومقابلة الاحتجاج الحديث مع المقاطعة ضد الشاي البريطاني.

سوف يخصص السيد جونز هذا النشاط كمشروع طويل المدى، والذي سوف يبحث ويكتب الطلاب فيه خارج الصف. إنه يعلم طلابه الخطوات اللازمة لإجراء البحوث وكتابة التقرير، والذي يتضمن: أخذ الملاحظات على بطاقات مفهرسة، وبناء مخطط، وكتابة المسودة الأولى، والتحرير، والمشاركة في مراجعة الأقران، والتنقيح، والانتهاء من المسودة النهائية، وقال: إنه سوف يجمع ويستعرض نتيجة كل خطوة لهذه العملية.

يجمع السيد جونز بين الأنشطة الطلابية الموجهة التي صممها، مع التدريس المباشر باستخدام الأشكال التقليدية، مثل: المحاضرة، وقراءة الكتب، والأفلام،

والمناقشة. إنه يستخدم معرفته بمستويات طلابه التعليمية واحتياجاتهم الأكاديمية؛ لتحديد أي الأنشطة التي يمكن أن يكملوها بشكل مستقل، والتي تتطلب مساعدته ودعمه المباشر، كما أنه يستخدم إستراتيجيات، مثل تدريس الأقران الصفي؛ لمساعدة التلاميذ ذوي الاحتياجات الخاصة، الذين قد يحتاجون إلى دعم إضافي، وقد عمل السيد جونز على تفريد أهداف التعلم، وتوفير الوقت الإضافي؛ ليخدم هؤلاء التلاميذ.

الفصل التالي يصف الهدف الدماغي-6 (تقويم التعلم)، وسوف نرى أن التقويم الذي استخدمه السيد جونز امتد بعيدًا عن اختبارات نهاية الفصل، ليشمل مجموعة متنوعة من الإستراتيجيات والخيارات.

* * *

الفصل التاسع

الهدف الدماغي - 6 (BT-6)

تقويم التعلم

على الرغم من أن تقويم تعلم الطالب يعد المرحلة الأخيرة من نموذج التدريس الموجه للدماغ، إلا أنه لا يجب علينا أن نعتقد أن التقويم لا يحدث إلا بعد حدوث التدريس، وعندما يكون تقويم التعلم متضمنًا في كل مرحلة من مراحل هذا النموذج، يصبح المعلم بثبات "منغمسًا" (dipstick) في إدراك أن التعلم قد حدث.

في التدريس التقليدي، كان المعلم يقيم التدريس عادة من خلال إعطاء الطلاب مسابقات خلال الوحدة، مع اختبار تراكمي في النهاية. هذه الاختبارات والمسابقات عادة ما تتطلب من الطلاب اختيار الإجابات، كما هو الحال في اختبار الاختيار من متعدد، وأحيانًا بناء إجابة على ذلك، كما هو الحال في السؤال المقالي. أحيانًا يخصص المعلم الأنشطة التكميلية، مثل: المشاريع، والبحوث، والتعيينات الصفية، والتي سيتم أيضًا تقييمها، ثم يتم استخدام الدرجات المجمعة من هذه التقييمات؛ لتحديد درجات الطالب. مثل هذا المدخل شائع بين العديد من معلمي الصفوف اليوم، ولكنه لا يفعل سوى القليل لتوصيل التعليم أو تعزيز التعلم، بل إنه يتحدى أيضًا ما نعرفه عن الأنظمة الطبيعية للتعلم في الدماغ.

بينما كان من المؤكد أن الممارسة التدريسية لتقييم المحتوى والمهارات هي لغرض وضع الدرجات، فإن التقويم الذي يدعم الممارسة التدريسية الفعالة - على أساس فهمنا لأبحاث الدماغ - يجب أن يحقق ما يلي:

- تزويد الطلاب بتغذية راجعة فورية، مستمرة، وذات صلة بأدائهم.

- السماح للمعلم باتخاذ أفضل القرارات التعليمية.
- تقديم معلومات مستمرة تتصل بأداء الطالب الفردي.
- تعزيز التقويم الأصيل للأداء.

التغذية الراجعة: (فورية، ومستمرة، وذات صلة)
:(Feedback: Immediate, Frequent, Relevant)

حدد مارزانو، وبيكيرنج، وبولوك (Marzano, Pickering and Pollock, 2001) في كتابهم:

(classroom instruction that works: research – based strategies for increasing student achievement) أن الممارسة التدريسية المتمثلة في منح الطلاب تغذية راجعة مناسبة تعد واحدة من أكثر الإستراتيجيات الفعالة القائمة على البحث لتحسين تحصيل الطلاب، وأشاروا إلى نتائج التحليل البعدي لثماني دراسات، مع حجم تأثير 0.90 أو أكبر، موضحين أن الطلاب الذين حصلوا على تغذية راجعة ذات صلة، كان أداؤهم أفضل بشكل ملحوظ على اختبارات التحصيل، من الطلاب الذين لم يحصلوا على التغذية الراجعة.

أوضح البحث أيضًا أن التغذية الراجعة المقدمة في الوقت المناسب بدلًا من التغذية الراجعة المتأخرة، أكثر فعالية لتعزيز أو تصحيح التعلم. لا تأخذ تحليلًا بعديًا للأبحاث لفهم هذه النقطة، ولكن اسأل الطلاب ماذا يشعرون عند تلقي درجة على اختبار، أو مقال بعد عدة أسابيع (أو أكثر) من تقديمه، سوف يخبرك معظمهم أن اهتمامهم بكيفية الأداء في المهمة كان فترة وجيزة جدًّا بعد أن أكملوها، وإذا مر كثير من الوقت عادة ما يظهر الطلاب اهتمامًا ضعيفًا في أدائهم في المواد التي يتم تقييمها؛ لأنهم يركزوا على المواد والمهام الجديدة، ومن الواضح أنه يتعين على المعلمين والإداريين توفير التغذية الراجعة المناسبة للطلاب؛ باعتبارها أولوية تعليمية. هكذا، فإنه ليس من الحكمة للمعلمين تأجيل التصحيح ومراجعة عمل

الطلاب، وليس من الحكمة للمدرسة أو المسئولين- على حد سواء- فرض أعباء متزايدة من العمل الورقي اللاتدريسي على المعلمين دون الدعم أو الوقت الإضافي.

تبين البحوث أيضًا أن طبيعة التغذية الراجعة تحدث فرقًا كبيرًا في أداء الطلاب، وتظهر الدراسات أن التعلم يتم تعزيزه عندما يتم منح الطلاب تغذية راجعة نوعية ذات طبيعة تصحيحية، وبالتالي، بالمعلومات التي تخبرهم لماذا استجابتهم غير صحيحة، أو كيف يمكن تحسين الأداء؟ هذا أمر مهم، خاصة عند تصحيح المقالات. يمكن للمعلمين مساعدة الطلاب على تحسين كتاباتهم عندما يقدمون التغذية الراجعة ذات الصلة، ليس فقط حول المحتوى، ولكن أيضًا حول البنية، والتنظيم، والمفردات، واستخدام اللغة.

اتخاذ القرارات التعليمية (Instructional Decision-Making):

إلى جانب توفير التغذية الراجعة ذات الصلة للطلاب، يسمح تقويم التعلم للمعلمين بفهم ما هي درجة إتقان الطلاب لمخرجات التعليم، وكيفية تنظيم التعليم وفقًا لذلك. يتفق معظم المربين أنه لا ينبغي للمعلمين الانتظار حتى يطبقوا اختبار نهاية الوحدة، لتحديد ما إذا كان طلابهم قد أتقنوا مخرجات التعليم أم لا. من خلال قياس أداء الطلاب بانتظام، يعرف المعلمون أثناء أو بعد كل درس الدرجة التي حدث التعلم عندها، وسوف يصبحون قادرين على إجراء التعديلات المناسبة للخطط التعليمية، بناءً على هذا الأداء.

فعلى سبيل المثال، دعونا نتفحص هذه العملية كما حدثت في درس السيد جونز الذي يدور حول الوطنيين والموالين. أشار الهدف الأولي إلى: "سوف يعرف الطلاب الآراء المختلفة التي اعتنقها الوطنيون والموالون نحو بريطانيا، ويصبحون قادرين على تقديم حجة شفوية وكتابية تصف الأفكار لدى كل مجموعة".

كما رأينا في الفصل السابع والثامن، استخدم السيد جونز هذا الهدف لتصميم الأنشطة التعليمية التي تصلح أيضًا كنوع من الأهداف الفرعية لقياس أداء الطالب. على سبيل المثال، لعلك تتذكر أن واحدًا من أنشطة السيد جونز الأولية أشارت إلى: "سوف يقرأ الطلاب مقاطع مختارة من الكتب المدرسية، ويكملون خريطة T التي تشير إلى مواقف الموالين والوطنيين تجاه بريطانيا" (الرجوع إلى شكل 7-1). بعد أن أكمل طلابه هذه المهمة، جمع السيد جونز خرائط T؛ لتحديد مدى نجاح الطلاب في الحصول على المعلومات من النص. من خلال تقييم خريطة T، كان قادرًا على التحقق مما إذا كان كل طفل فهم أو لم يفهم النص جيدًا، بما يكفي لتحديد الأفكار الرئيسة والتفاصيل ذات الصلة (أي: مواقف الوطنيين والموالين تجاه الحكم البريطاني). إذا أكمل معظم الطلاب خريطة T، عرف السيد جونز أنهم مستعدون للنشاط المقبل، والذي يشمل مهمة التعلم التعاوني لوضع خريطة المفهوم. من ناحية أخرى، إذا تقدم أغلبية الطلاب بصعوبة في رسم خريطة T عرف السيد جونز أنه في حاجة إلى استخدام النص والمواد التكميلية الأخرى لتدريس المفاهيم مباشرة.

أداء الطالب الفردي (Individual Student Performance):

يسمح التقويم المستمر لأداء الطالب للمعلمين معرفة أي الطلاب يحتاج تعديلات للأنشطة التعليمية، وأفضل طريقة للتكيف مع مهام التعلم لاستيعاب هذه الاحتياجات الفردية؛ حيث إن كل معلم يعرف أن جميع الطلاب لا يتعلمون بنفس الطريقة ولا بنفس المعدل. عمل هوارد جاردنر في الذكاءات المتعددة يدل على أنه، على الرغم من أن بعض مواطن القوة لدى الطلاب في معالجة المعلومات في صالح الأنماط التقليدية للتعلم، مثل: اللفظي / اللغوي، أو المنطقي / الرياضي- فإن بعضها الآخر يميل نحو أنماط التعلم المختلفة، مثل: الجسدي / الحركي، والإيقاعي / الموسيقي، والبصري / المكاني أو الطبيعي. بعض الطلاب يعملون

بـــشكل أفـــضل في مجموعـــات الـــتعلم الاجتماعـــي/ البـــين شخـــصي (interpersonal/social) ، في حـــين أن آخـــرين يـــستفيدون مـــن الأنـــواع الذاتيـة/الـضمن شخـصية (interpersonal/introspective) مـن أنـشطة الـتعلم. من خلال تخصيص مجموعة متنوعة من الأنشطة التعليمية التي تناسب أنماط التعلم المختلفة، ومراقبة أداء الطالب الفردي، يمكن للمعلمين التدريس بفاعلية أكثر لمواطن القوة والضعف لدى كل طالب. إضافة إلى ذلك، يتطلب الطلاب في برامج التعليم الفردي، أو خطط التكيف 504 من المعلمين، تصميم وتنفيذ التعديلات التعليمية على أساس الاحتياجات التشخيصية. ملفات إنجاز الطالب الفردية هي وسيلة أخرى ممتازة لتعقب كيف يعالج جميع الطلاب- ولا سيما ذوي صعوبات التعلم- المعلومات، من حيث المناهج الدراسية وتنمية المهارات، والاحتفاظ بمجلدات كتابية طوال العام الدراسي يمكن أن يساعد كلًّا من المعلم والطالب لتقويم التقدم.

بالرجوع إلى درس السيد جونز، نرى أنه من خلال تقويم أداء الطلاب في رسم خريطة T، يمكن للمعلم تحديد أي الطلاب أكمل مهمة القراءة والكتابة المستقلة بكل سهولة، وأي الطلاب الذي في حاجة إلى مساعدة إضافية، عند تخصيص النشاط التالي للطلاب، الأمر الذي يتطلب منهم العمل في مجموعات تعلم تعاونية؛ لإكمال خريطة المفاهيم، ويستطيع أن يقرن الطلاب الذين وجدوا صعوبة في مهمة القراءة / الكتابة، مع الذين أظهروا تمكنًا أكبر في هذا النشاط. بالإضافة إلى ذلك، يمكن أن يراقب أداء الطلبة من ذوي الاحتياجات الخاصة؛ كي يكون على يقين من أنهم كانوا قادرين على الأداء بنجاح داخل المجموعة. أولئك الذين لا يزال لديهم صعوبة في إدراك المفاهيم قد يستفيدون من التدريس الفردي، من خلال تدريب الأقران أو المساعدة بعد الدوام المدرسي، كما يمكن للسيد جونز أيضًا زيادة الوقت المسموح به للطلاب ذوي الاحتياجات الخاصة لإنجاز المهام.

تسمح أهداف السيد جونز التدريسية لجميع الطلاب بإظهار فهم المحتوى **بطرق** متعددة. على سبيل المثال، في نشاط الوحدة القادم، أشار السيد جونز أنه: "سوف يستخدم الطلاب خرائط المفاهيم لإنشاء العرض البصري الذي يصور آراء إما الموالين أو الوطنيين". إنه قدم للطلاب الخيارات في كيفية إنشاء العرض، بما في ذلك العروض التقديمية، والملصقات، والرسوم الكاريكاتيرية، والقصص الفكاهية، أو كتابة وأداء أغنية بسيطة، ولتوجيههم في إعداد هذا النشاط، أعطى السيد جونز الطلاب معيار التصحيح الذي سوف يستخدمه لتقويم تعلمهم (الرجوع إلى شكل 7-2)، بالإضافة إلى توفير فرص للطلاب للإبداع والمتعة، هذا النشاط يسمح لهم باستخدام أساليب التعلم المفضلة لديهم؛ لإظهار إنجاز المحتوى.

يراعي النشاط التالي للسيد جونز- أيضًا- أساليب التعلم الفردية، التي تتطلب من كل طالب تقديم حجة شفوية تصور وجهات نظر الوطنيين والموالين، ومن ثم يصبح السيد جونز قادرًا على تحديد إتقان الطلاب للهدف، من خلال الإجابات الشفوية، وهو ما يضيف تنوعًا إلى الدرس، ويراعي الطلاب ذوي صعوبات التعلم، الذين قد يجدون صعوبة في أداء مهام القراءة والكتابة، ومع ذلك لديهم نقاط قوة في التعبير الشفوي. وفر السيد جونز لطلابه معيارًا من أربع نقاط (انظر الشكل 9-1) لتقديم البنية والتوجيه عندما يعدون حجتهم الشفوية.

تقويم أصيل للأداء (Authentic Performance Assessment):

لقد قمنا بدراسة كيف أن تقييم أداء الطلاب، لا يوفر فقط معلومات عن التصحيح في نهاية الفصل الدراسي، ولكن أيضًا يعزز التعلم، من خلال منح الطلاب التغذية الراجعة المناسبة في الوقت المناسب. سوف نرى الآن كيف يمكن للتقويم أن يعكس ما نعرفه حول كيفية تعلم الدماغ.

نحن نعلم أنه يتم تعزيز التعلم عندما يشارك الطلاب في نشاطات هادفة، وذات صلة، والتي تستخدم مراكز الدماغ في مهارات التفكير العليا، والأنشطة التي تتطلب المشاركة الفعالة للمتعلم في مهام التفكير العليا- كما هو الحال في التدريس القائم على الأداء- تلغي الخط الفاصل بين التدريس والتقويم. في التدريس القائم على الأداء، يحل الطلاب عادة مشكلات الحياة الواقعية، من خلال أنشطة مثل: صنع القرار، والاستقصاء، والبحث التجريبي، وحل المشكلة، والاختراع (Marzano et al., 1992).

الدرجة	مؤشرات الأداء
4	• الطالب معد تمامًا لاتخاذ إما موقف الوطنيين أو الموالين. • الطالب قادر على تقديم أربعة تفاصيل لدعم موقف معين. • الطالب يلخص بدقة الموقف في بداية ونهاية العرض. الطالب يستخدم باستمرار لغة مقنعة، وأسلوب واضح، ويحافظ على التواصل البصري مع الجمهور.
3	• الطالب معد بعض الشيء لاتخاذ إما موقف الوطنيين أو الموالين. • الطالب قادر على تقديم ثلاثة تفاصيل لدعم موقف معين. • الطالب يلخص الموقف في بداية ونهاية العرض. • الطالب يستخدم في الغالب لغة مقنعة، وأسلوب واضح، ويحافظ على التواصل البصري مع الجمهور.

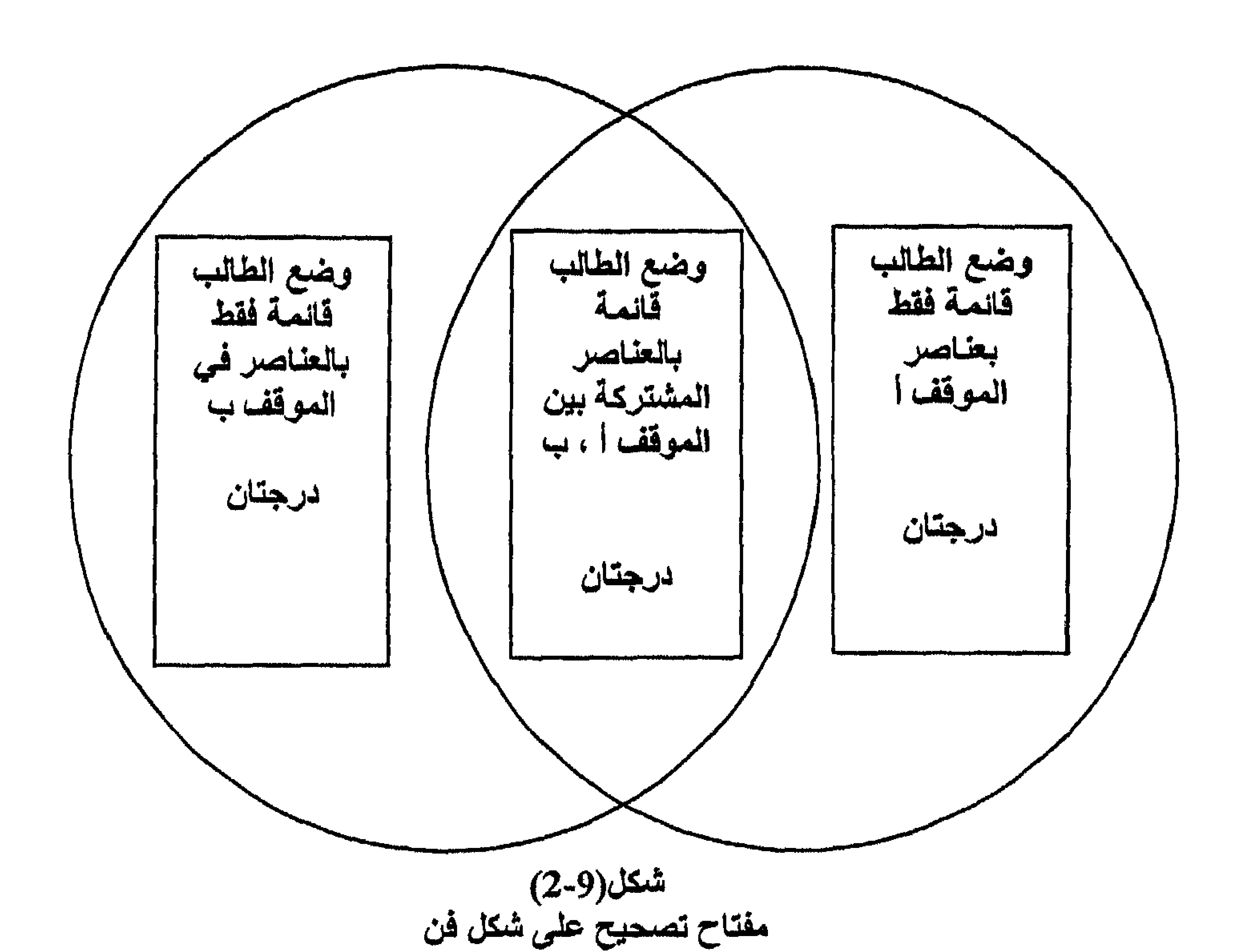
2	• الطالب معد لاتخاذ أحد المواقف؛ إما الوطنيين أو الموالين. • الطالب قادر على تقديم اثنين من التفاصيل لدعم موقف معين. • الطالب يلخص بصورة ضعيفة الموقف في بداية ونهاية العرض. • الطالب يستخدم قليلًا لغة مقنعة، وأسلوبًا واضحًا، ونادرًا ما يحافظ على التواصل البصري مع الجمهور.
1	• الطالب غير معد لاتخاذ إما موقف الوطنيين أو الموالين. • الطالب قادر على تقديم واحد فقط من التفاصيل لدعم موقف معين. • الطالب يفشل في تلخيص الموقف في بداية ونهاية العرض. • الطالب يفشل في استخدام لغة مقنعة، وأسلوب واضح، كما أنه لا يحافظ على التواصل البصري مع الجمهور.

إنهم يظهرون معرفتهم من خلال بناء منتجات، مثل: المخططات، والرسوم البيانية، والعروض المكتوبة أو الشفهية، وقد تسأل ما الفرق بين التدريس القائم على الأداء وتقويم الأداء؟ والتمييز يكمن ببساطة في الدرجة التي يشارك المعلم بها في النشاط. على سبيل المثال، عندما يوجه المعلم نشاط الطلاب من خلال مراحل تجربة علمية، يعتبر هذا تدريسًا قائمًا على الأداء، ومن ناحية أخرى، عندما ينفذ الطلاب هذه التجربة بشكل مستقل، ويتم تقييم المهمة باستخدام معيار للأداء،

يصبح هذا تقويمًا، والتدريس القائم على الأداء يظهر الخط الرفيع الموجود بين التدريس والتقويم.

يريد السيد جونز من طلابه استخدام معرفتهم بأسباب الصراع بين بريطانيا والمستعمرين. لقد تعلموا اتخاذ كل من الموقفين؛ حتى يتمكنوا من فهم وتوضيح وجهات النظر المتعددة الموجودة في معظم الصراعات (مهارة معرفية عليا). لتطبيق مهارة اتخاذ وجهات النظر المتعددة، وكذلك لتطوير مهارة كتابة الحجج المقنعة- طلب المعلم من الطلاب أن يتخذوا؛ إما موقفًا وطنيًّا أو مواليًا، وكتابة رسالة يحاولون فيها إقناع الملك جورج الثالث بالشروع في خطة معينة للعمل. يقيم السيد جونز هذه المهمة باستخدام قائمة التصحيح التي لا تسهل فقط تقويم المعلمين، وإنما أيضًا تساعد الطلاب على المراجعة الذاتية، ومراجعة الأقران لمهارات الكتابة المقنعة (الرجوع إلى الشكل 7-3).

النشاط التالي يطلب من الطلاب تطبيق معرفتهم بالمحتوى التاريخي على موقف في الوقت الحاضر. يطلب السيد جونز من الطلاب التحقق من كيفية إنفاق الضرائب في الولايات المتحدة في الوقت الحاضر، ويقارنون بين هذه المعلومات وبين كيفية استخدام عائدات الضرائب البريطانية التي تم جمعها من المستعمرين. وضع المعلم مفتاح تصحيح على شكل رسم فن تخطيطي؛ لتوجيه أداء الطلاب وتقييم أعمالهم (انظر الشكل 9-2).



شكل(9-2)
مفتاح تصحيح على شكل فن

كبحث طويل المدى، قارن طلاب السيد جونز بين مقاطعة الشاي في العصر الحديث، مع مقاطعة المستعمرين للشاي. يستخدم المعلم معيار تصحيح تحليلي؛ لتوفير التوجيه لطلابه في الكتابة وتحديد درجاتهم (كما في المثال التالي).

معيار تصحيح الكتابة التحليلي

العنصر 1: يستجيب الطلاب لسؤال المقارنة/المقابلة:

4- تقارن الكتابة وتقابل العنصرين بدقة.

3- تقارن الكتابة وتقابل العنصرين عمومًا.

2- تقارن الكتابة وتقابل العنصرين بصورة مبهمة.

1- لا تقارن الكتابة ولا تقابل العنصرين.

العنصر 2: تتضمن الكتابة الفكرة الرئيسة المحددة في سؤال الكتابة:

4- يبدأ الطالب الفقرة أو التقرير، مع بيان الفكرة الرئيسة التي تجمع معلومات محددة وهادفة من المصادر.

3- يبدأ الطالب الفقرة أو التقرير، مع بيان الفكرة الرئيسة التي تجمع معلومات عامة من المصادر.

2- يبدأ الطالب الفقرة أو التقرير، مع بيان الفكرة الرئيسة التي تجمع معلومات مبهمة من المصادر.

1-لا يبدأ الطالب الفقرة أو التقرير بفكرة رئيسة واضحة.

العنصر 3: تتضمن الكتابة تفاصيل محددة لدعم الفكرة الرئيسة، ونقلت من مصادر بشكل مناسب:

4- يستخدم الطالب تفاصيل محددة من المصادر، ونقلت بشكل مناسب.

3- يستخدم الطالب تفاصيل عامة من المصادر، ونقلت بشكل عام.

2- يستخدم الطالب معلومات عامة من المصادر، ونقلت في بعض الأحيان بشكل مناسب.

1-الطالب لا يستخدم ما يكفي من التفاصيل من مصادر، والتي نقلت بشكل غير مناسب.

العنصر 4: تنتهي الكتابة ببيان أو جملة ختامية للفقرة أو التقرير:

4- يختتم الطالب الكتابة ببيان أو جملة تلخص، وتجمع بدقة، وبصورة هادفة الفكرة الرئيسة والتفاصيل، وتعزز الكتابة من خلال تضمين معلومات من مصادر أخرى أو الخلفية المعرفية.

3- يختتم الطالب الكتابة ببيان يلخص ويجمع بشكل كاف الفكرة الرئيسة والتفاصيل.

2- يختتم الطالب الكتابة ببيان يقدم ملخصًا / تجميعًا محدودًا.

1-لا يلخص الطالب، ولا يجمع الكتابة على نحو كاف.

العنصر 5: تعكس الكتابة خطة تنظيمية:

4- تعكس الكتابة خطة تنظيمية، والتي تعكس بشكل واضح بداية ووسطًا ونهاية، والأفكار متسلسلة بدقة، والكتابة متماسكة معًا باستخدام الكلمات الانتقالية.

3- تعكس الكتابة خطة تنظيمية عامة.

2- تعكس الكتابة إلى تنظيمًا محدودًا.

1-تفتقر الكتابة إلى تنظيم عام.

العنصر 6: تتناول الكتابة وجهة نظر وافية للشكل (الكتابة للإعلام، والإقناع، والتعبير عن الأفكار الشخصية) والجمهور المستهدف:

4- يوفر الطالب المعلومات ذات الصلة، والتي تبقى على الدوام وافية لشكل من أشكال الكتابة، وتتناول باستمرار الجمهور المستهدف.

3- يوفر الطالب المعلومات، التي تبقى عمومًا كافية لشكل من أشكال الكتابة، وتتناول الجمهور المستهدف.

2- يكتب الطالب بطريقة محدودة وافية لشكل من أشكال الكتابة، ويتناول الجمهور المستهدف.

1- لا يكتب الطالب بالطريقة التي تكون عمومًا وافية لشكل من أشكال الكتابة، ولا يتناول الجمهور المستهدف.

العنصر 7: تنوع الجمل لإشراك وجذب انتباه القارئ، والجمل تشمل لغة محددة المحتوى:

4- يستخدم الطالب باستمرار خيارات اللغة، والأسلوب، والنغمة لتعزيز النص، بما في ذلك تنوع طول الجملة وبنيتها.

3- يستخدم الطالب في كثير من الأحيان خيارات اللغة، والأسلوب، والنغمة لتعزيز النص، بما في ذلك تنوع طول الجملة وبنيتها.

2- يستخدم الطالب في بعض الأحيان خيارات اللغة، والأسلوب، والنغمة لتعزيز النص، بما في ذلك تنوع طول الجملة وبنيتها.

1-نادرًا أو أبدًا ما يستخدم الطالب خيارات اللغة، والأسلوب، والنغمة لتعزيز النص، بما في ذلك تنوع طول الجملة وبنيتها.

العنصر 8: مهارات، مثل: الكتابة بحرف كبير، والاستعمال المناسب، ووضع علامات الترقيم، والهجاء مناسبة لسن أو مرحلة الكاتب:

4- يوضح الطالب باستمرار الكتابة بحرف كبير، ويستخدم علامات الترقيم، والهجاء بشكل صحيح.

3- يوضح الطالب في كثير من الأحيان الكتابة بحرف كبير، ويستخدم علامات الترقيم، والهجاء بشكل صحيح.

2- يوضح الطالب في بعض الأحيان الكتابة بحرف كبير، ويستخدم علامات الترقيم، والهجاء بشكل صحيح.

1-نادرًا ما يوضح الطالب الكتابة بحرف كبير، وأيضًا نادرًا ما يستخدم علامات الترقيم، والهجاء بشكل صحيح.

من الواضح أنه- بناءً على وحدة التعلم للسيد جونز- هناك أنشطة تسمح له باستمرار بتقويم أداء الطالب؛ حيث إنه يستخدم هذه البيانات لإعطاء الطلاب

تغذية راجعة فورية، ولمراعاة احتياجات وأساليب التعلم، ولتمكين الطلاب من إظهار فهمهم لمهارات التفكير العليا، باستخدام تطبيقات الحياة اليومية. بالنسبة لبعض الأنشطة في الدرس، يستخدم السيد جونز معايير لإعطاء الطلاب درجات عددية، ويوفر للطلاب تغذية راجعة للأنشطة الأخرى دون تخصيص درجات رسمية. على سبيل المثال، تصحيح الحجة الشفهية والخطاب المقنع باستخدام معايير التصحيح. من ناحية أخرى، قام فقط بمراجعة الأنشطة الأخرى، مثل: إنشاء خرائط المفهوم؛ ليكون على يقين من أن الطلاب قد أدركوا المفاهيم، وقدم تعليقات مكتوبة بدلًا من الدرجات العددية على أعمال الطلاب. وسع السيد جونز- أيضًا- التعلم إلى أبعد من حصته، عن طريق تعيين بعض الأنشطة في وحدة التعلم كواجبات منزلية. حددت وحدته التعليمية (انظر الفصل العاشر) أي الأنشطة التي يعتقد أنها يمكن أن تقدم للواجبات المنزلية لإتمامها، وممارستها.

أخيرًا، رجع السيد جونز إلى خريطة (KWL) التي أتمها طلابه في بداية الدرس، فهو يتيح للطلاب تقويم تعلمهم من خلال استكمال العمود الأخير (L)، الذي يشير إلى ما يعتقدون أنهم تعلموه من الوحدة، سواء أكان أكاديميًّا (المحتوى، والمهارات، والعمليات)، أو اجتماعيًّا (العمل بفاعلية من تلقاء أنفسهم، وفي أزواج، وفي المجموعات).

في نهاية وحدته التدريسية، قيم السيد جونز بالفعل طلابه على مجموعة واسعة من المهام التي تستخدم الطرائق المتعددة، والمهارات المطلوبة في التعبير الشفوي والكتابي. هل لا يزال يطبق اختبارًا في نهاية الوحدة؟ ربما. لكن، لأن طلابه كان لديهم خبرات متعددة لمساعدتهم على اكتساب، وتوسيع، واستخدام مفاهيم الوحدة- فإنه علم- مسبقًا- أنهم سوف يصبحون قادرين على تطبيق هذا التعلم في مهام مستقبلية خارج فصله الدراسي.

* * *

الفصل العاشر

وحدات التعلم الموجه للدماغ

آمل أن تكون قد استمتعت، من خلال عرض المراحل الست لنموذج التدريس الموجه للدماغ، وآمل أيضًا أن تجد معلومات مفيدة عندما تبدأ في التخطيط، أو دعم التدريس الفعال القائم على البحث في الفصول الدراسية أو المدرسة الخاصة بك.

في مدرسة رولاند بارك الابتدائية والوسطى في بالتيمور، ميريلاند، أدى استخدام هذا النموذج في سبع سنوات إلى التحسن المستمر في تقويم الأداء القائم على معايير الولاية، وجعل التعليم ينتعش. يدعم التدريس الذي يركز على تطبيق المعرفة في مهام ذات معنى ما يخبرنا به علم الأعصاب حول كيفية تعلم الدماغ. وما هو أفضل ما يدعو إلى جعل مراحل التعليم الموجه للدماغ جزءًا مما يفعله المدرسون كل يوم في مدارس ولايتنا؟

لمساعدتك على أن تبدأ تخطيط التدريس الموجه للدماغ، لقد عرضت وحدات التعلم التي صممها المعلمون في مدارس رولاند بارك والمدارس الأخرى، وسوف نبدأ بوحدة التاريخ الأمريكي للسيد جونز التي تم تتبعها في جميع أنحاء الكتاب، ثم نعرض سلسلة من وحدات التعلم الأخرى، بما في ذلك رحلة مثيرة في جميع أنحاء العالم مع سندريلا لطلاب الصف الأول، ودراسة متعددة الأبعاد لحياة ليوناردو دافنشي لطلاب الصف التاسع، ودرس العلوم للصف الثالث، الذي يوضح نمو النبات من البذور، ودراسة يوليوس قيصر لشكسبير لطلاب الصف السابع، ودرس من المدرسة الثانوية يركز على تطبيق الإسبانية، ولك الحرية في استخدام وتعديل هذه الخطط.

وحدة التعلم الموجه للدماغ: التاريخ الأمريكي:

العنوان: أزمة في المستعمرات.

مستوى الصف: الخامس.

الإطار الزمني: 1-2 أسبوع.

معيار الدراسات الاجتماعية: إظهار فهم أسباب ومسار الثورة الأمريكية، والأفكار والمصالح المعنية في صياغة الحركة الثورية، وأسباب الانتصار الأمريكي الذي أنشأ أمة جديدة.

معيار الكتابة: إثبات القدرة على كتابة الحجج المقنعة التي تعكس وجهات نظر متعددة.

معيار القراءة: إظهار القدرة على قراءة مجموعة متنوعة من النصوص للفهم العام، وتفسير التفاصيل.

الهدف الدماغي-1: الرابطة الانفعالية:

الأنشطة:

1. توصيل مفهوم الضرائب بدون نيابة للطلاب، وإعطائهم سيناريو من واقع الحياة؛ لمعرفة كيف يكون الشعور عند دفع الضرائب، دون أن يكون لديك القدرة على اختيار كيف سيتم إنفاق الضرائب. **تقول لهم:** أن يكون مطلوبًا منهم جلب المال للوازم الفصل، ولكن فصلًا آخر هو الذي سيحدد أي اللوازم التي سيتم شراؤها. ناقش ما شعروا به حول فرض ضرائب بدون نيابة.

2. تضمين تكامل الفنون عن طريق السماح للطلاب باختيار الطريقة التي تصور المفاهيم المتعلمة في الدرس.

3. تقديم المساعدة للطلاب ذوي الاحتياجات الخاصة، واستخدام طرائق متعددة لتوضيح التعلم.

4. السماح للطلاب بتقويم التعلم المعرفي، والاجتماعي الخاص بهم على خريطة (KWL).

الهدف الدماغي-2: البيئة المادية:

الأنشطة:

1. ترتيب المقاعد في مجموعات؛ للقيام بأنشطة تعاونية.

2. عرض صور الشخصيات البارزة التي سوف يقرأ الطلاب عنها أثناء الدرس، مثل: الملك جورج الثالث، وجون آدامز، وصموئيل آدامز.

3. عرض صور من حفلة شاي بوسطن.

4. عرض منتجات الطلاب.

الهدف الدماغي- 3: نشاط الصورة الكبيرة:

هدف التعلم: إظهار فهم العوامل الرئيسة التي دعت الوطنيين إلى متابعة الاستقلال عن بريطانيا.

الأنشطة:

1. يقوم الطلاب بمراجعة خريطة المفهوم التي تدل على مواضيع رئيسة من الدرس. في أزواج "فكر - شارك - زاوج"، ويتم طرح الأفكار التي يعرفونها عن كل مفهوم من شبكة الإنترنت، وكل مجموعة تعرض أفكارًا للفصل، وعندما يجيبون، يضيف المدرس أفكارهم إلى خريطة المفهوم.

2. كل طالب يكمل خريطة (KWL)، التي تشير إلى ما يعرفه بالفعل عن قضايا الخلاف بين المستعمرين والبريطانيين، والتي أدت إلى الثورة الأمريكية، وماذا يريدون أن يتعلموا خلال الوحدة.

الهدف الدماغي-4: المعرفة التقريرية والإجرائية:

هدف التعلم: سوف يعرف الطلاب الآراء المختلفة التي اعتنقها الوطنيون والموالون تجاه بريطانيا، ويصبحون قادرين على تقديم حجة شفوية وكتابية تصف أفكار كل مجموعة.

الأنشطة:

1. يناقش الطلاب قضية فرض الضرائب بدون نيابة.

2. يقرأ الطلاب أجزاءً مختارة من الكتاب المدرسي، وإنهاء خريطة الشكل (T)، والتي توضح مواقف الوطنيين والموالين لبريطانيا (عمل صفي أو واجب منزلي).

3. في مجموعات التعلم التعاوني: يكمل الطلاب خريطة المفهوم التي تصور الفكرة الرئيسة، وتدعم تفاصيل الأفكار التي يعتنقها الموالون أو الوطنيون.

4. يستخدم الطلاب المعلومات من خرائط المفاهيم لإبداع أداء أو عرض بصري (عمل صفي أو واجب منزلي).

5. يقدم الطالب الحجج الشفوية التي تصور وجهة نظر الوطنيين والموالين.

6. يتخذ الطالب؛ إما موقف وطنيًا أو مواليًا، ويكتب رسالة إلى الملك جورج الثالث؛ لإقناعه باتخاذ مسار معين من العمل نحو المستعمرات الأمريكية (عمل صفي أو واجب منزلي).

الهدف الدماغي-5: توسيع وتطبيق المعرفة:

هدف التعلم: سوف يعرف الطلاب القضايا التي تواجه المستعمرين قبل الثورة الأمريكية، ويصبحون قادرين على وصف وجهات النظر لدى المستعمرين والبريطانيين، باستخدام رسوم كاريكاتيرية سياسية، واستعارات، وتشبيهات من إبداع الطالب.

الأنشطة:

1. باستخدام الإنترنت، يجد الطلاب الرسوم الكاريكاتيرية السياسية التي تصف وجهة نظر الوطنيين أو الموالين تجاه الأنشطة البريطانية قبل الثورة الأمريكية.

2. يكتب الطالب فقرة تصف رمزية الملامح المختلفة، من رسم كاريكاتيري سياسي، وشرح كيف تدعم هذه الملامح إما موقف الوطنيين أو الموالين (واجب منزلي).

3. يقلد الطلاب دور الملك جورج الثالث، ويكتبون جملة واحدة تمثل تشبيهًا، وأخرى تمثل استعارة واحدة لوصف سلوك الوطنيين خلال حفلة شاي بوسطن.

هدف التعلم: سوف يعرف الطلاب كيف تدعم الضرائب الحكومات، ويقارنون بين: كيف تستخدم الولايات المتحدة أموال دافعي الضرائب اليوم، وكيف كانت بريطانيا تستخدم أموال دافعي الضرائب في عهد الاستعمار.

الأنشطة:

1. باستخدام الإنترنت، يبحث الطلاب حول كيف يتم جمع الضرائب، وصرفها في الولايات المتحدة اليوم، ويضعون قائمة بفوائد سبع يمكن أن تقدمها أو تدعمها الضرائب الاتحادية (واجب منزلي).

2. بناءً على المناقشة الصفية والمصادر المكتوبة، مثل الكتاب المدرسي، وغيرها من الوثائق التاريخية، يحدد الطلاب كيف تجمع وتنفق الحكومة البريطانية الضرائب التي تجمع من المواطنين البريطانيين أو المستعمرين.

3. يكمل الطلاب شكل فن لمقارنة الاستخدام العام للضرائب اليوم في الولايات المتحدة، مع استخدام الضرائب البريطانية في عهد الاستعمار.

4. يختار الطلاب موقفًا من العصر الحديث، يوضح مقاطعة أو احتجاجًا على عمل الحكومة، مثل مقاطعة الحافلات في مونتجومري بولاية ألاباما، بعد إغلاق روزا باركس، ومقاطعة العنب بقيادة سيزار شافيز، أو احتجاجات وحرق خرائط الرسم خلال حرب فيتنام. يكتب ويوضح الطلاب التقرير؛ لمقارنة ومقابلة احتجاج واحد في العصر الحديث مع المقاطعة الوطنية للشاي البريطاني.

الهدف الدماغي- 6: تقويم التعلم:

1. استعراض خريطة (T)، وإعادة تدريسها إذا لزم الأمر بتحديد كيفية تجميع الطلاب في النشاط التعاوني.

2. استخدام معيار لتقويم عروض الطالب.

3. استخدام معيار لتقويم الحجج الشفوية.

4. استخدام قائمة الكتابة المرجعية لتقويم رسائل الإقناع.

5. استخدام ورقة منسقة للسماح للطلاب بالتقويم الذاتي وتصحيح الفقرات.

6. اطلب من الطلاب بناء معايير وجمل التقويم الذاتي.

7. استخدام مفتاح التصحيح لتقويم شكل الفن التخطيطي.

8. استخدام معيار لتقويم المشروع البحثي.

9. اطلب من الطلاب إجراء تقويم ذاتي باستخدام خريطة (KWL).

10. تطبيق اختبار نهاية الوحدة.

المواد: الكتاب المدرسي، ومواد تكميلية قرائية، وأجهزة كمبيوتر متصلة بالإنترنت، وبرمجية "Inspiration for Kids"، ورسوم كاريكاتيرية سياسية، وجهاز عرض ضوئي.

حول العالم مع سندريلا

المعلمون: كاثي ريفيتي، وكيلي ريتشل، وكاثرين جيرهارت:

جلبنا وجهة نظر مختلفة في المناهج الدراسية، التي بمرور الوقت، جمعناها في هذه الوحدة المتماسكة. في الماضي، والأدب، والجغرافيا، وكانت الكتابة تدرس بصورة منعزلة، من خلال ربط أهداف كل تخصص. لقد أنشأنا وحدة مثيرة، والتي لا تحقق الأهداف الأكاديمية فقط بل تعزز بيئة التعلم. وقد أتاح لنا نموذج التدريس الموجه للدماغ ترتيب الأنشطة في خطة وحدة منظمة، هذا النموذج يعد أداة قوية للمعلمين؛ لتطوير المناهج المتعددة التخصصات، والمداخل الإبداعية في التعليم والتعلم.

في الأصل، كانت تدرس جغرافيا العالم في سبتمبر، وقصص سندريلا في نوفمبر، وكتابة الرسائل الودية في يناير، وبمجرد أن أدركنا الروابط بين هذه الأنشطة، كان من السهل إعادة ترتيب وتسلسل مجالها. الآن نحن ندرس وحدة في بداية العام الدراسي، وذلك باستخدام قصص سندريلا؛ لبناء علاقة انفعالية للتعلم حول جغرافية العالم، فالتظاهر بالسفر من قارة إلى قارة، وختم جوازات سفرنا على طول الطريق وكتابة بطاقات بريدية لكل توقف، يصل إلى خيالات تلاميذ الصف الأول، وهم يستمتعون كثيرًا بالاستماع إلى حكايات خرافية، والغناء، والنظر في الأعمال الفنية، والقراءة عن الحيوانات التي يلاحظونها بالكاد، إنهم تعلموا عن الخرائط، والمناخات، والبيئات، والثقافات، وعناصر الخرافة، والأماكن، وشكل

الرسالة الودية. وعلى ذلك هذا الوعي يحدث، ويصبحون فخورين جدًّا بأنفسهم وإنجازاتهم!

وحدة التعلم الموجه للدماغ: وعي عام وحكايات الخرافة:

العنوان: أين سندريلا في العالم؟

مستوى الصف: الأول.

الإطار الزمني: 3 – 4 أسابيع.

معيار الجغرافيا: استخدام المفاهيم والعمليات الجغرافية لدراسة دور التكنولوجيا، والثقافة، والبيئة في الموقع، وتوزيع الأنشطة البشرية، والروابط المكانية عبر الزمن.

معيار الأدب: تفسير وتحليل معنى الأعمال الأدبية من مختلف الثقافات والكتّاب، من خلال تطبيق مختلف العدسات الناقدة، والأساليب التحليلية.

معيار الكتابة: إنتاج الكتابة للسرد، والإقناع، والإخبار التي توضح وجود وعي بالجمهور، والغرض، والشكل، وذلك باستخدام مراحل عملية الكتابة حسب الحاجة (قبل الكتابة، المسودة، التنقيح، التحرير، النشر).

الهدف الدماغي- 1: الرابطة الانفعالية:

يحب الطلاب القصص الخرافية، وسوف يشكلون الرابطة الانفعالية مع مهارات محتوى الجغرافيا بتتبع سندريلا في جميع أنحاء العالم، وسوف يستمتعون بالسفر في جميع أنحاء العالم، باستخدام جوازات سفرهم، وإرسال بطاقات بريدية.

الهدف الدماغي-2: البيئة المادية:

الأنشطة:

1. إنشاء عروض فنية ذات الصلة بالوحدة.

2. ترتيب المقاعد للمجموعات التعاونية.

3. عرض خريطة العالم الكبيرة والكرة الأرضية في الفصل الدراسي.

الهدف الدماغي-3: نشاط الصورة الكبيرة:

أهداف التعلم:

a. سوف يعرف الطلاب من خلال الأدب كيف يمكن للناس من مختلف الثقافات والمناخات، والمواقع الجغرافية العيش.

b. سوف يعرف التلاميذ القارات والمحيطات والتضاريس، ويصبحون قادرين على تحديد موقع كل منها على خريطة العالم.

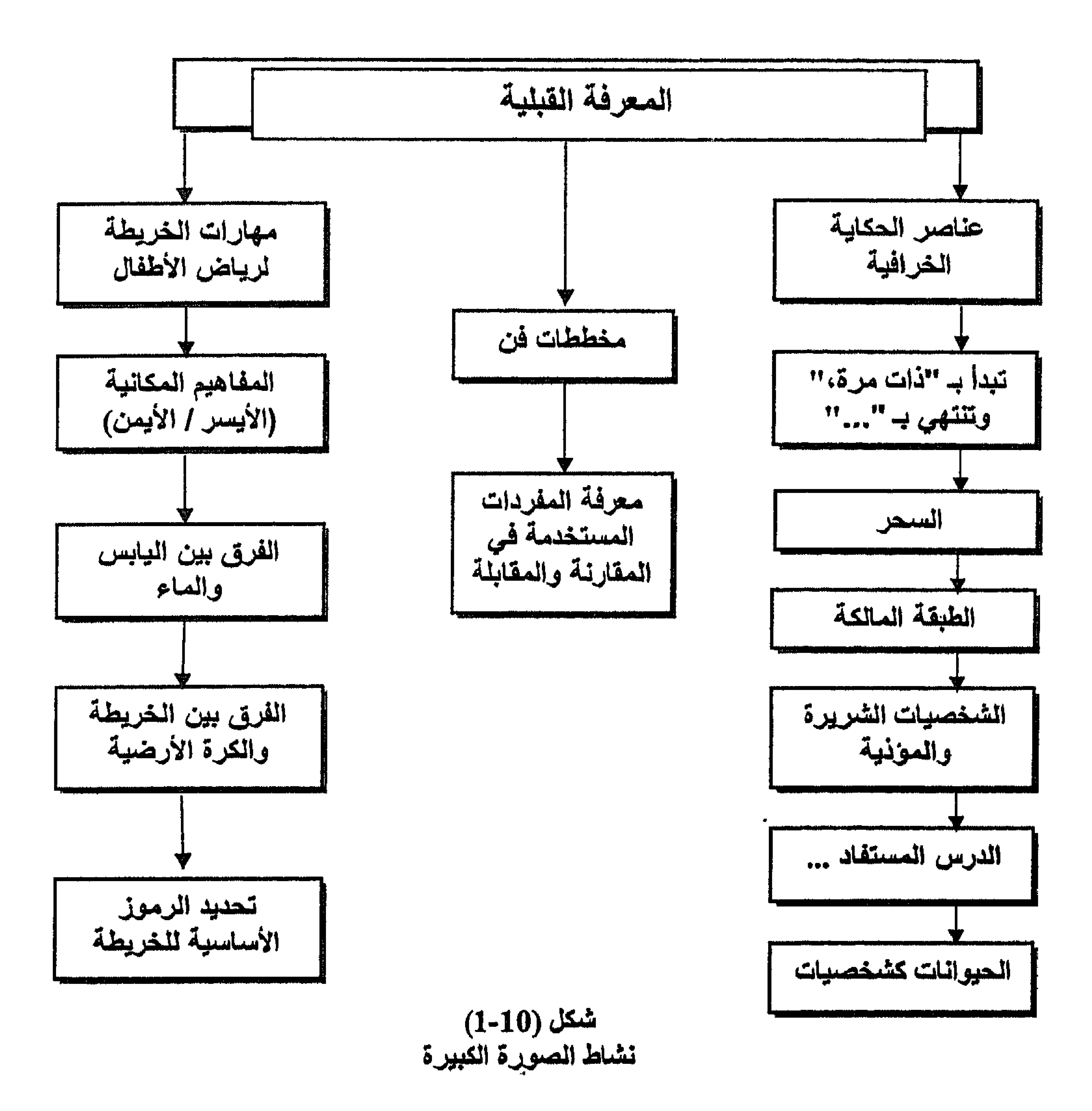
c. سوف يعرف التلاميذ عناصر خريطة العالم، ويصبحون قادرين على تحديدها واستخدامها لوصف المناطق في العالم.

d. سوف يعرف التلاميذ المناخات الجغرافية، ويصبحون قادرين على تحديد ووصف خصائص كل منطقة.

e. سوف يعرف التلاميذ خصائص الثقافات المختلفة، ويصبحون قادرين على وصف الثقافات في أماكن قصص سندريلا من جميع أنحاء العالم.

f. سوف يعرف التلاميذ العناصر الأدبية للقصة الخرافية، ويصبحون قادرين على تحليل قصص سندريلا من جميع أنحاء العالم.

g. سوف يصبح الطلاب قادرين على خلق أشكال مختلفة من الكتابة، التي تظهر معارفهم عن العالم (انظر الشكلين 10-1، 10 – 2).



شكل (1-10)
نشاط الصورة الكبيرة

الهدف الدماغي- 4: المعرفة التقريرية والإجرائية:

الأنشطة:

1. تبادل الأفكار مع الفصل الدراسي الذي يجعل الحكايات الخرافية جيدة.
2. فكر، شارك، زاوج: لماذا نستخدم الكتابة؟

أنشطة القارات والمحيطات والتضاريس:

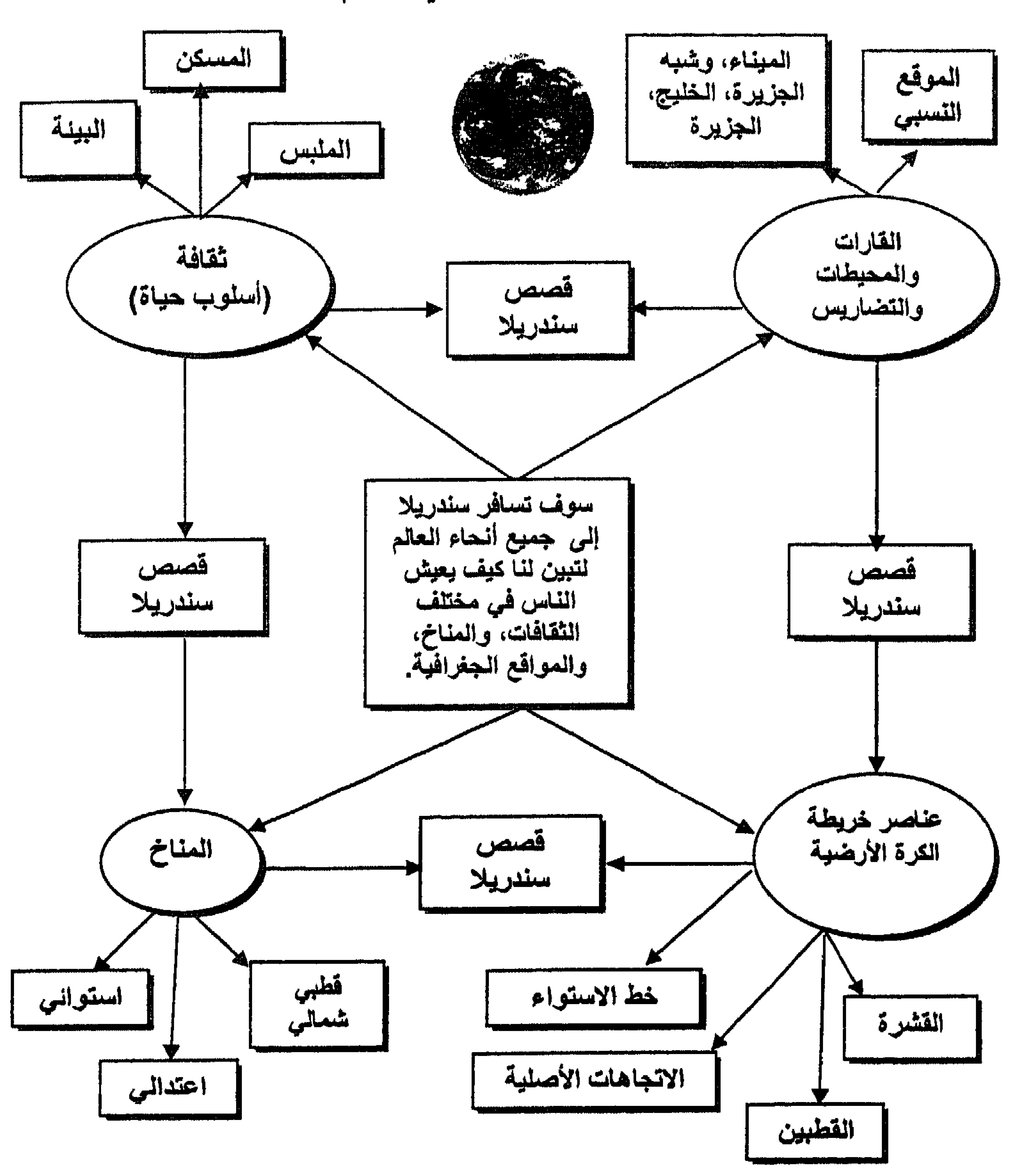
1. غناء أغاني القارات والمحيطات.
2. قص ولصق القارات والمحيطات على خريطة عالم فارغة.
3. بناء كتاب التضاريس الجغرافية مع التعاريف والصور.
4. ممارسة الرواية، وكتابة الخطابات الشخصية.

أنشطة عناصر الخريطة:

1. سرد تعريف خط الاستواء، ورسمه على خريطة العالم.
2. غناء أغنية الاتجاهات الرئيسة مع حركات الرقص المرتبطة بها.
3. تقدم المجموعات التعاونية تعريف خط الاستواء، باستخدام خريطة الفصل الدراسي.
4. تعليم مساعدات الذاكرة عن الاتجاهات الرئيسة.
5. قراءة قصة عن القطبين، ومناقشة ورسم خصائص كل منهما.
6. إنشاء "الكرة الأرضية من اليقطين"باستخدام قواطع من القارات، وخط الاستواء، والقطبين. ملاحظة المعلم وهو يقطع اليقطين إلى جزأين. ناقش أي القارات التي تقع تمامًا في نصف الكرة، وأيها التي تقع في كليهما.

أنشطة المناخ:

1. الصق بالغراء القطع التي ترمز للطقس على خريطة العالم في المنطقة الجغرافية المناسبة.
2. اعرض، وناقش الصور من مختلف المناخات، وارسم الخصائص على لوحة.
3. أبدع حركة مناسبة لكل مناخ عندما تتحرك في جميع أنحاء العالم من خط الاستواء إلى القطبين، والعودة.



شكل (10-2)
نشاط الصورة الكبيرة لسندريلا

أنشطة ثقافية:

1. طرح الأفكار حول احتياجات الحياة في ثقافتنا.
2. تخصيص كل منها في البيئة، والمسكن، والملبس.

أنشطة قصص سندريلا:

1. قراءة حكاية سندريلا لبيرولت، وتحديد عناصر الحكاية الخرافية، ومكانها.
2. رواية حكاية سندريلا التقليدية.

أنشطة الكتابة:

1. تعبئة نموذج بطاقة بريدية باستخدام التفاصيل المناسبة؛ لتحديد سندريلا في إصدار بيرولت.

2. إكمال عناصر خريطة حكاية خرافية.

الهدف الدماغي- 5: توسيع وتطبيق المعرفة:

أنشطة القارات والمحيطات والتضاريس:

1. خلق حركات مصاحبة لكل قارة ومحيط.

2. السفر إلى جميع مراحل العالم، باستخدام خريطة الكرة الأرضية، وتشجيع الطلاب على استخدام الحركات في جميع مراحل السفر.

3. استعراض القارات والمحيطات والتضاريس، عن طريق تحديدهم على شاطئ الكرة الأرضية.

4. إنشاء جواز سفر لكل طالب، يتضمن المعلومات الشخصية، بما في ذلك البلد، والعنوان، ورقم الهاتف. (سوف يتم استخدام هذا الجواز في جميع أنحاء الوحدة عندما نسافر في جميع أنحاء العالم).

5. جعل الطلاب يستخدمون مجموعة كئوس؛ لتوفير تمثيل ملموس عن موقعهم في العالم، حيث يمثل أكبر كأس العالم، والأحجام الأصغر تمثل القارة، والبلد، والدولة، والمدينة، والحي.

أنشطة عناصر الخريطة:

1. ارسم وحدد خط الاستواء على مجموعة متنوعة من ثمار كروية.

2. أكمل نموذجًا لقرص البوصلة، وعرضًا مرئيًّا للاتجاهات الرئيسة، واطلب من الطلاب إنشاء تصميم فريد لقرص البوصلة الخاص بهم.

3. شارك في مطاردة الباحث عن الطعام التي يستخدم فيها أدلة الاتجاهات الأربعة.

4. أكمل رسم الفن التخطيطي لمقارنة موقع، وثقافة، ومناخ اثنين من البلدان التي تمت مناقشتها في هذه الوحدة.

5. العب لعبة نصف الكرة الدوارة.

أنشطة المناخ:

1. إنشاء ملصق سفر لكل مناخ يتم مناقشته، ودعوة الناس لزيارته.

2. إبداع أغنية عن مناخ العالم.

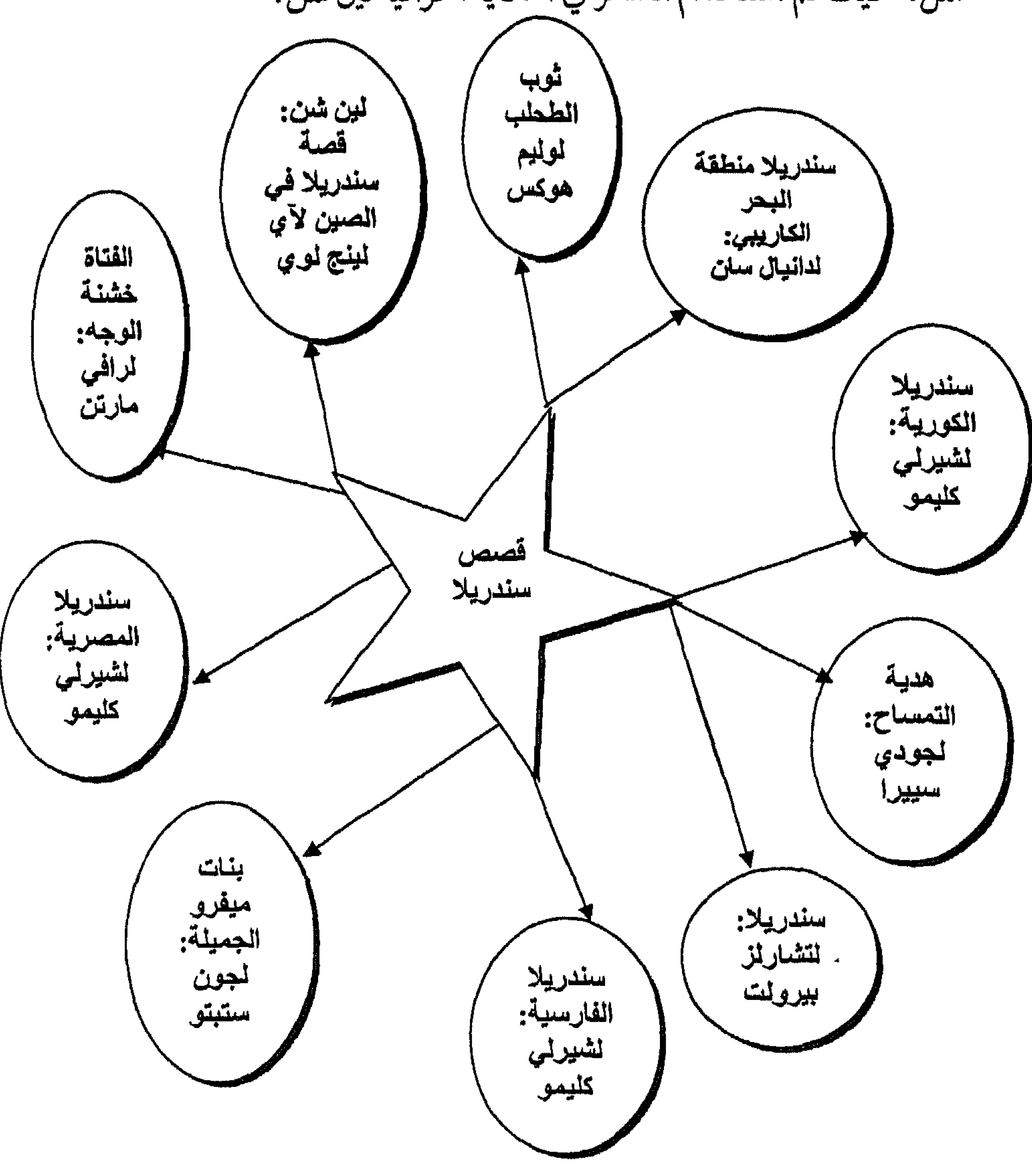
أنشطة الكتابة والثقافة:

1. بعد "الطيران" إلى قارة معينة، اقرأ قصة سندريلا من الإصدارات ذات الصلة بهذه القارة (انظر شكل 10 – 3).

2. لكل قصة، ناقش الثقافة التي تجري فيها هذه القصة، وجواز السفر كاملًا، والبطاقة البريدية، وشكل فن، ومقارنتهم بقصة سندريلا التقليدية.

3. ارسم مخططًا لعناصر القصة الخرافية.

4. **الأنشطة الأخرى المقترحة:** رتب خريطة وارسم الذات، مثل سندريلا قبل وبعد التحول السحري. اطلب من القارئ والكاتب أن يجيب عن الأسئلة المتنوعة، مثل: "كيف تم استخدام السحر في الحكاية الخرافية لين شن؟



شكل (10-3)
إصدارات قصص سندريلا من قارات مختلفة.

أنشطة العالم الواقعي:

1. لعب لعبة "أين تكون سندريلا في العالم؟" استخدام تلميحات الطلاب لتحديد موقع سندريلا، وينبغي أن تستخدم الأدلة المصطلحات الجغرافية، والثقافية.

2. إبداع رموز تمثيلية عن كل قارة، تستخدم في جوازات سفر الطلاب.

3. رسم صور تمثيلية للثقافات؛ لاستخدامها في مقدمة البطاقات البريدية.

4. إنشاء كتيب السفر للإعلان عن الثقافة ومناخ القارة المفضل لدى الطلاب.

5. كتابة قصة سندريلا من القارة القطبية الجنوبية أو أستراليا، تشمل المعلومات المتعلقة بالمناخ، والثقافة، وعناصر الحكايات الخرافية.

6. قراءة قصيدة: "الرجل الجليدي" لشيل سيلفرشتاين، والإجابة في مجموعات تعاونية عن السؤال: "أين تجد الرجل الجليدي في العالم في شهر يوليو؟".

الهدف الدماغي- 6: تقويم التعلم:

1. على خريطة صماء للعالم، يرسم الطلاب ويسمون خط الاستواء، والقطبين، والاتجاهات الرئيسة، ويضعون الرموز اللونية للقارات.

2. يختار الطلاب رموز وخصائص المناخ، ويخصصونها للمناطق الجغرافية.

3. يقيم المعلم قصة سندريلا باستخدام معيار تصحيح.

المواد:

بيان بخريطة صماء للعالم، وقصاصات وخريطة العالم، أغنية القارة والمحيط، كرة أرضية، وكرة أرضية منتفخة، ومجموعة كئوس، وجوازات السفر من صنع المعلم، "أنا على الخريطة"، وغيرها من الدعم الأدبي، وخريطة أرضية أو من

السجاد، وأغنية الاتجاهات الرئيسة ومساعد الذاكرة، وخريطة بحجم الفصل، ولعبة نصف الكرة الدوار، واليقطين وغيرها من الفواكه، ورموز الطقس، وصور لمختلف المناخات، وقصص سندريلا، ونموذج لبطاقة بريدية، ونسخة لمخطط الفن الرئيس، ومخطط لعناصر حكاية خرافية، وتجهيزات فنية، ومعيار تصحيح.

مذكرات ليوناردو

المعلم: سوزان روم.

هذه الوحدة المتكاملة تستخدم أعمال ليوناردو دافنشي لتعليم البحث العلمي للطلاب في الصف التاسع، ويمكن تعديلها وتكييفها للمتعلمين من الصف الثالث وحتى الثاني عشر. تقدم مُثل وتاريخ عصر النهضة الإيطالية خلفية عن الوحدة التي تشمل التكنولوجيا (صناعة الورق والمطبعة، اختراعات ليوناردو، والتصميمات الأصلية)، والدراسات الاجتماعية (التاريخ والجغرافيا الإيطالية)، وفنون اللغة (القراءة للفهم وأداء المهام والكتابة للإعلام وللتعبير عن الشخصية)، والفن (التصوير والرسم). من خلال استخلاص المعلومات من المناقشات في ختام الدرس كل يوم، وجدت أن الطلاب أصبحوا مفتونين بحياة ليوناردو دافنشي ويريدون معرفة المزيد عنه، كما أظهروا طريقة جديدة للنظر في كل الأشياء. سمعت أنا الطلاب يتناقشون في: كيف تم اختراع التلسكوبات والمجاهر؟ بسبب وجود العديد من العناصر في وحدة، ويمكن وضع تجهيزات لتقصير طول الوقت الذي يمكن أن تستغرقه للانتهاء منها. على سبيل المثال، يمكن أن تستغرق يومًا واحدًا فقط في صناعة الورق. الوحدة مثالية للمتعلمين غير العاديين؛ لأن كل عضو من أعضاء فصلك تكون لديه فرصة للتعلم، ويشعر بالنجاح.

وحدة التعلم الموجه للدماغ: العلم والفن

العنوان: مذكرات ليوناردو.

مستوى الصف: التاسع.

الإطار الزمني: 3-4 أسابيع.

معايير الدراسات الاجتماعية:

a. ربط التغيرات الثقافية والفنية في العصور الوسطى بعصر النهضة.

b. إظهار القدرة على الربط بين الأحداث على جدول زمني.

c. إظهار القدرة على رسم خريطة.

d. إظهار فهم للكيفية التي لا يزال عصر النهضة يؤثر بها على الحياة اليوم، سياسيًا، واجتماعيًا، وفنيًا وتقنيًا.

معايير الكتابة:

a. إظهار فهم التشبيه المجازي، عن طريق إنشاء القصائد في أسلوب الاستعارات العلمية لليوناردو.

b. إظهار القدرة على كتابة الفرضيات في مجلة العلوم.

c. إظهار القدرة على كتابة مقال يلخص ويوسع نطاق المعرفة.

معايير القراءة:

a. إظهار القدرة على قراءة وثائق المصدر الأساسي والثانوي؛ من أجل الفهم العام.

b. إظهار القدرة على قراءة التعليمات لعملية معقدة متعددة الخطوات.

معايير العلوم: وضع فرضيات، ورسم آلات بسيطة، وإنشاء مخططات لآلات أصلية، وإظهار فهم الطباعة على الوجهين.

معايير الفن: إظهار القدرة على رسم الأعمال الأصلية والأعمال الموجودة، وصناعة الورق، وزخرفة الجريدة. وإظهار القدرة على مناقشة أهمية عمل فني معين، ومناقشة حياة، وأعمال ليوناردو دافنشي.

معايير الرياضيات: الهندسة: إظهار القدرة على استخدام قياسات دقيقة لتصميم وتطبيق الأشكال الهندسية؛ لوضع مخطط للآلات، اعتمادًا على اختراعات ليوناردو.

الهدف الدماغي- 1: الرابطة الانفعالية:

الأنشطة:

1. جعل الطلاب يشعرون بالراحة حول فهمهم للفرق بين الفن والعلم.
2. إخبار الطلاب عن حياة ليوناردو كشخص له "فروق": (أعسر، الأسرة ذات العائل الواحد، متشرد).
3. ملاءمة التعلم المقدم للطلاب، خلال الاستفادة من فروق الذكاءات المتعددة.
4. دمج الأنشطة اليدوية والفنون المتكاملة؛ لتوصيل المحتوى وتقييم التعلم.

الهدف الدماغي- 2: البيئة المادية:

الأنشطة:

1. عرض مخططات ليوناردو، من طباعة الزخارف الزيتية، وتمثال لليوناردو في جميع أنحاء الغرفة، وكذلك صور لآلات بسيطة، مثل: آلة جوتنبيرج للطباعة.
2. عرض مخطط على الحائط، والذي يبين الخطوات اللازمة لصناعة الورق.
3. لصق خريطة لإيطاليا، واستخدام المفردات الأساسية الإيطالية في الدروس كإشارات لبدء أو إنهاء الأنشطة.
4. عرض أعمال الطلاب.

5. عزف الموسيقى الخاصة بعصر النهضة في بداية الحصة، وعندما يعمل الطلاب بشكل فردي.

6. تنظيم المكاتب في مجموعات من 4-8 طلاب.

الهدف الدماغي- 3: نشاط الصورة الكبيرة:

أهداف التعلم: سوف يظهر الطلاب فهم التكامل بين الفن والعلم، من خلال دراسة حياة وأعمال ليوناردو دافنشي. وسوف يظهر الطلاب القدرة على إبداع آلات، والتحقق من فعاليتها.

الأنشطة:

1. يستعرض الطلاب خريطة المفهوم؛ لإظهار الموضوعات الرئيسة ومكونات الوحدة (شكل10 – 4). يتبادل الطلاب في مجموعات: (فكر – شارك – قارن)، الأفكار حول ما يعرفونه عن كل مفهوم على شبكة الإنترنت، وكل فريق يقدم أفكارًا إلى الفصل، وأثناء استجاباتهم، يضيف المدرس أفكارهم لخريطة المفهوم.

2. يعمل الطلاب معًا كفريق واحد؛ من أجل التوصل إلى تعريفات "الفن" و"العلم"، والتي يقوم المعلم بتسجيلها، وبعد العمل تعاونيًّا لوضع التعريفات، يطلب من اثنين من الطلاب البحث عن تعريفات القاموس.

3. يكمل كل طالب خريطة (KWL)، التي تشير إلى ما يعرفونه بالفعل عن مفاهيم الفن والعلم الموجودة بالوحدة، وما المهارات والمفاهيم التي يتوقعون تعلمها من خلال وحدة التعلم؟

الهدف الدماغي- 4: المعرفة التقريرية والإجرائية:

هدف التعلم:

سوف يكتسب الطلاب المعارف الأساسية حول عصر النهضة، ويصبحون قادرين على مقارنتها بالحياة في العصور الوسطى، والحياة اليوم.

الأنشطة:

1. قراءة مواد المصدر الثانوي، وعرض وتفسير الصوَر والخرائط؛ لاكتساب المعرفة حول عصر النهضة عمومًا، وحول ليوناردو دافنشي على وجه الخصوص.
2. وضع التواريخ المهمة على جدول زمني.
3. رسم خريطة لإيطاليا في عصر النهضة.
4. ربط التغييرات الثقافية والفنية في العصور الوسطى بعصر النهضة، وذلك باستخدام خريطة (T) للمقارنة بين الثقافات.
5. استخدام منظم متقدم لإظهار فهم كيف أن عصر النهضة لا يزال يؤثر في الحياة اليوم سياسيًّا: (مثل النظام الدوقي مقابل الديمقراطية)، واجتماعيًّا: (على سبيل المثال، نظام النقابة مقابل النظام الطبقي)، وفنيًّا: (زبائن وفنانين)، وتكنولوجيًّا: (مثل مطبعة جوتنبيرج مقابل النشر المكتبي).

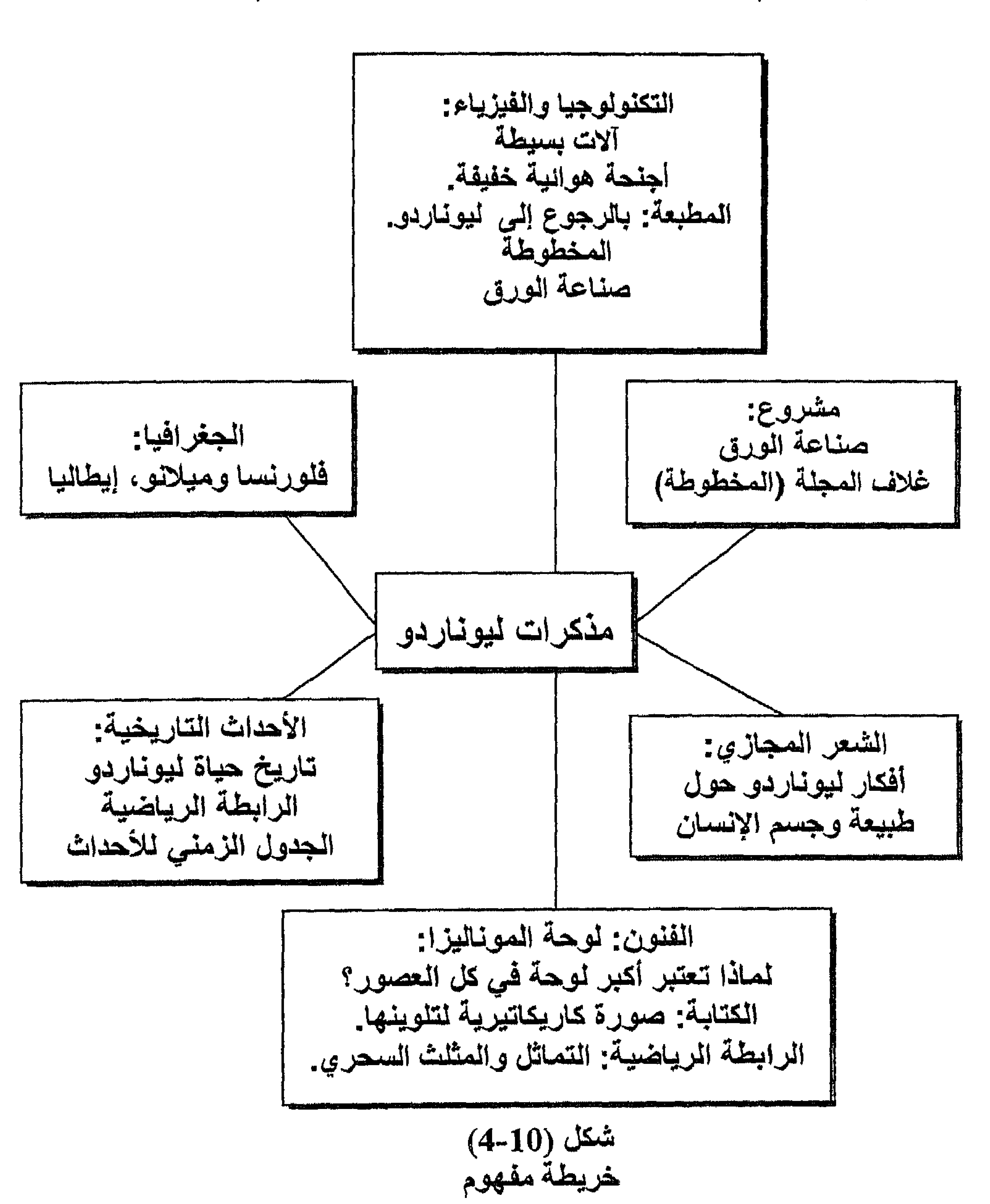
هدف التعلم:

سوف يقوم الطلاب بإنشاء مخطوطات (المجلات) لاستكشافاتهم العلمية والفنية، ورسم آلات معينة، مثل: الروافع، والبكرات، والمسامير، وآلات الطباعة على الوجهين.

الأنشطة:

1. يقرأ الطلاب تعليمات العملية المتعددة الخطوات لصناعة الورق وصفحات الكتاب.
2. إعادة إنتاج مخطوطات ليوناردو، ويتحقق الطلاب من استخدام اختراعاته.
3. كمقدمة للطباعة على الوجهين، سوف يقوم الطلاب بدراسة خلفية ليوناردو الخاصة بالكتابة باليد اليسرى، ويتحققون من ثلاثة أسباب لماذا كان يكتب على هذا النحو.
4. بالنظر في الرسوم الموجودة، يرسم الطلاب إصدارات الآلات المذكورة في يومياتهم.

5. في يومياتهم، يكتب الطلاب الفرضيات من أجل استخدام الآلات.



شكل (4-10)
خريطة مفهوم

الهدف الدماغي- 5: توسيع وتطبيق المعرفة:

هدف التعلم:

بعد تحديد المشكلة من واقع الحياة العملية، سوف يصبح الطلاب قادرين على تصميم آلة.

الأنشطة:

1. في مجموعات صغيرة، يناقش الطلاب المشكلات العملية لديهم، مثل: عدم تفضيل الملابس الصلبة للمدرسة، ويختارون مشكلة واحدة لحلها.
2. بعد تحديد مشكلة شائعة لكل مجموعة، يضع الأفراد مخططًا لحل المشكلة.
3. يضع كل طالب فرضية علمية للاختراعات.

هدف التعلم:

سوف يتمكن الطلاب من التعرف على استعارات ليوناردو لجسم الإنسان، والعالم الطبيعي.

الأنشطة:

1. يكتب الطلاب قصائد مجازية في أسلوب الاستعارات العلمية لليوناردو.
2. يوضح الطلاب قصائدهم في مخطوطات.
3. يتبادل الطلاب الشعر من خلال القراءة بصوت عال.

هدف التعلم:

سوف يتمكن الطلاب من رسم نسخة من لوحة الموناليزا، ومناقشة اللوحة بأسلوب ناقد.

الأنشطة:

1. يرسم الطلاب، ويقومون بطلاء العمل الموجود، وذلك باستخدام مفاهيم التكوين، والتماثل، ونظرية اللون، والخلفية والأمامية.

2. يناقش الطلاب أهمية الفن في عصر النهضة.

هدف التعلم:

سوف يتمكن الطلاب من كتابة مقال عن عمل ليوناردو، وأهميته اليوم.

الأنشطة:

كتابة مقال من خمس فقرات حول أهمية عمل ليوناردو دافنشي اليوم، مع خاتمة تحلل "رجل عصر النهضة (أو المرأة) في القرن الحادي والعشرين".

الهدف الدماغي 6: تقويم التعلم:

1. الرد على أسئلة بشأن الحقائق، والصور، والجغرافيا في عصر النهضة عمومًا، وليوناردو دافنشي على وجه الخصوص.

2. تقييم الخرائط والجداول الزمنية؛ للتأكد من دقتها.

3. استعراض خريطة (T) واستخدام التقييم؛ لاستعراض وإعادة تدريس العصور الوسطى.

4. استخدام معايير التصحيح لتقييم المنظم المتقدم.

5. تحديد ما إذا كان جميع الطلاب أصبحوا قادرين على تتبع تعليمات صناعة الورق والمجلة.

6. اطلب من الطلاب القيام بالتقويم الذاتي؛ لتحديد ما إذا كانت الفرضيات في شأن اختراعات ليوناردو صحيحة، أم لا.

7. استخدام معيار تصحيح لتقييم الفرضيات.

8. استخدام معيار تصحيح لتقييم الرسومات من مسامير، وبكرات، وعتلات، ومطبعة، وتحديد ما إذا كان يتم تسمية كافة أجزاء العمل.

9. استخدام معيار تصحيح لتقييم الرسومات، وفروض الاختراعات الأصلية.

10. التحقق من القصائد؛ من حيث استخدامها الاستعارة.

11. استخدام معيار تصحيح لتقييم وجود المكونات في اللوحات.

12. توفير ورقة للطلاب لتحرير مقالات الأقران. وترك الطلاب يكتبون مسودات متعددة. واستخدام معيار تصحيح للمسودات النهائية.

13. قيام الطلاب بالتقويم الذاتي عن طريق تحديث خرائط (KWL) الخاصة بهم.

14. تطبيق اختبار نهاية الوحدة، وقد يكون المقال جزءًا من الاختبار.

المواد:

كتاب تاريخ العالم والمواد التكميلية، بما في ذلك مخطوطة ليستر لليوناردو، وكتب تاريخ الفن في عصر النهضة والعصور الوسطى، وأجهزة الكمبيوتر المتصلة بالإنترنت، وشفافيات توضح عمل ليوناردو، وصور لشمال إيطاليا، ونماذج أو صور للآلات البسيطة، وعرض توضيحي لكيفية عمل المطبعة، وجهاز عرض الشفافيات، ومواد صناعة الورق، أو ورقة لصناعة مجلات من ثماني صفحات، ومرايا (لفك رموز الكتابة الخلفية)، ومشغل الأقراص المدمجة، وأقراص مدمجة من عصر النهضة، وأقلام رصاص وورق أبيض، ودهانات زيتية، وفرش، وكئوس مياه، ومسطرات، وفرجارات.

علم السلطة

المعلم: ليندا بلوث.

من خلال تجربتي، وجدت أن الأطفال يتقبلون بسهولة العلم عند عرضه بالطريقة التي يشركون فيها كل ما لديهم من الحواس، بدلًا من مجرد قراءة النص، أو النظر إلى الصور. يجد الطلاب متعة في مضغ قطعة من الخيار، ومحاولة معرفة السبب في أنه ثمرة. من خلال التجربة المباشرة بالطريقة التي يتغير بها النبات طوال دورة حياته، يصبح الطلاب قادرين على دمج كيفية تحول النباتات إلى طعام يتناولونه، حتى أنهم يصبحون مهتمين بتجربة بعض الأطعمة الجديدة.

وحدة التعلم الموجه للدماغ: العلم:

العنوان: علم السلطة.

مستوى الصف: الثالث.

الإطار الزمني: 2-3 أسابيع.

معيار العلم: إظهار القدرة على استخدام المهارات والعمليات العلمية؛ لشرح الطبيعة الديناميكية للكائنات الحية وتفاعلها، ونتائج التفاعلات التي تحدث مع مرور الوقت.

معيار الرياضيات: إظهار القدرة على جمع، وتنظيم، وعرض، وتفسير البيانات.

معيار الكتابة: إظهار القدرة على الكتابة للإعلام، عن طريق تطوير وتنظيم حقائق لنقل المعلومات.

الهدف الدماغي- 1: الرابطة الانفعالية:

الأنشطة:

1. ربط الطلاب بمفهوم أن جميع الكائنات الحية تحتوي على أجزاء جسمية خاصة، والتي تسمح لهم بالقيام ببعض الأشياء، من خلال استكشاف أجزاء من

أوراق الشجر ووظائفها. نطلب منهم التقاط قلم رصاص بيدهم، ونقودهم إلى استنتاج أن أيدينا مصممة لكي تمسك وهذا هو الحال، وربط كل هذا بأجزاء الورقة.

2. تضمين الفنون البصرية التي تجعل الطلاب يصنعون أشكالًا مطاطية لأوراق الشجر ليتم عرضها. وأثناء صناعتهم الأشكال المطاطية لأوراق الشجر، فإنهم يكتبون أي ملاحظات وأسئلة.

3. تضمين الموسيقى من خلال إبداع وغناء الطلاب أغنيات حول النباتات.

4. في بداية كل درس، اطلب من الطلاب؛ إما الإعلان عن شيء تعلموه أو طرح سؤال متعلق بالدراسة.

5. السماح للطلاب بتقييم تعلمهم المعرفي على خريطة (KWL).

الهدف الدماغي- 2: البيئة المادية:

الأنشطة:

1. عرض صور لأنواع كثيرة من النباتات.

2. إنشاء نشرة عرض توضح دورة حياة اليقطين.

3. عرض صور لأجزاء متخصصة من النباتات، وتغطية النص الذي سيطلب من الطلاب أن يكتبوا حوله في وقت لاحق.

4. إنشاء جدول العلم لعرض النباتات التي تنمو في مراحل مختلفة من النمو.

5. إنشاء ركن القراءة لعرض الكتب النباتية التي بها الصور الملونة، مع نص بسيط.

6. عرض الرسومات والأشكال المطاطية التي صنعها الطلاب على حبل داخل الفصول الدراسية.

7. ترتيب المقاعد في مجموعات للقيام بأنشطة تعاونية.

8. اطلب من الطلاب حفظ جميع المواد التي ينتجونها خلال الوحدة في مجلد مجلة العلم.

الهدف الدماغي-3: نشاط الصورة الكبيرة:

أهداف التعلم: سوف يظهر الطلاب معرفة بنمو النبات من البذور، والوظيفة الخاصة لأجزاء النبات الستة الرئيسة.

الأنشطة:

1. أعطِ الطلاب خريطة مفهوم فارغة، "دورة حياة النباتات المزهرة"، واسألهم ما معنى دورة؟ ولماذا يتم عرض حياة النبات كدورة؟ بعد التوصل إلى معنى البرعم والتلقيح، وجه الطلاب إلى إكمال الخريطة.

2. اطلب من الطلاب توضيح أجزاء النبات الستة الرئيسة: البذرة، الجذر، الجذع، الساق، الورقة، الثمرة. قل للطلاب: "تذكر الدروس المستفادة من محاولة لالتقاط قلمك الرصاص بيدك. وسوف نتعلم الوظيفة الخاصة لكل من هذه الأجزاء النباتية". امنح الطلاب خريطة مفهوم أنجزت جزئيًّا "إزهار النباتات"، واجعلهم يكملون الخريطة، من خلال إضافة وظيفة كل جزء منها كما يرونه الآن، ويمكن مناقشة هذا الأمر مع القرين. في نهاية الوحدة سوف نأكل أطعمة السلطة المختلفة ونحدد جزء النبات الذي يتم أكله.

الهدف الدماغي-4: المعرفة التقريرية والإجرائية :

أهداف التعلم:

a. سوف يعرف الطلاب ستة أجزاء رئيسة من النباتات المزهرة، ويصبحون قادرين على تحديد وظيفتها المتخصصة.

b. سوف يصبح الطلاب قادرين على قياس نمو الشتلات، وتسجيل الرسم البياني لهذه البيانات.

الأنشطة:

1. بعد أن تسأل الطلاب حول ما يعرفونه، وما يريدون معرفته عن البذور، أعطِ كل واحد بذرة فول منقوع في الماء، وعدسة يدوية. سوف يقومون بفتح البذور ورسم وتسمية الأجزاء. سوف يتوصلون معًا إلى الغرض من البذور، وكيف أن جميع البذور تتشابه، مع اختبار الأقران عمل بعضهم البعض. ثم ضع بعض البذور النباتية في أكواب واضحة، بحيث يمكن للطلاب رؤية الجذور وهي تنمو، ثم يرسمونها، ويتأملون وظيفة الجذور.

2. ابدأ ببعض نباتات الفول في وقت مبكر، بحيث يمكن لكل مجموعة من الطلاب أن تلاحظ، وتكتب عنها، وتقيس نمو نباتها. اجمع بيانات القياس يوميًّا، واعرض هذه البيانات في رسم بياني.

3. يقرأ الطلاب "الشتلات" لبول ل. دانبار، كوسيلة لاستعراض مراحل نمو النبات، كما أنهم يكملون شبكة يقارنون فيها بينهم وبين الشتلات لبول ل. دانبار: أي نوع من العمل الذي نقوم به؟ وما نحتاج إليه؟ وماذا سوف يصبح؟

4. يراقب الطلاب سيقان الكرفس تحت ثلاثة ظروف مختلفة: في الماء، وبلا ماء، وفي مياه ملونة بصبغة الطعام، ثم يرسمون ملاحظاتهم ويكتبون وظيفة الساق، ومن ثم يقومون بتطوير هذا المفهوم كمجموعة.

5. أخبر الطلاب أن وظيفة الزهرة هو صناعة البذور الجديدة، بحيث يمكن للنبات إنتاج نفسه. نعطيهم زهرة حقيقية للملاحظة، ورسم، ومعرفة كيف يحدث هذا. يتم تطوير العملية معًا، وتسمية أجزاء الزهرة.

6. اعرض للطلاب تفاحة وفلفل أخضر، وقل لهم: إنهما مثالان من الفاكهة. اقطع وافتح كل منهما، واسأل كيف أنهما متشابهان (وكلاهما يحتوي على البذور). واعرض صورة لشجرة تفاح في مرحلة الإزهار. يتحاور الطلاب مع أقرانهم لمعرفة كيف تصبح الزهور تفاحًا. تبادل الأفكار وأكد التفاصيل الصحيحة لهذه العملية. أعطِ كل طالب فول الصويا، واطلب منهم معرفة لماذا هذا ثمرة. افتحه وتناول البازلاء (البذور).

الهدف الدماغي- 5: توسيع وتطبيق المعرفة:

هدف التعلم:

سوف يعرف التلاميذ الأجزاء النباتية لمواد غذائية معينة، ويصبحون قادرين على كتابة مقال قصير يبين فهمهم.

الأنشطة:

قدم للطلاب قدرًا من السلطة التي قد تتكون من مكونات عدة. يجب أن يلاحظوا ويستخلصوا المواد الغذائية، ويقرروا أي جزء من النبات يأتون به ولماذا؟ ثم نطلب منهم اختيار واحد من العناصر، وكتابة مقال مصور لكتاب النبات للطفل.

الهدف الدماغي- 6: تقويم التعلم:

1. اطلب من الأقران فحص أعمال بعضهم، باستخدام معايير تصحيح قام الفصل ببنائها.

2. استخدم معيار تصحيح لتقييم الرسوم البيانية.

3. اطلب من الطلاب أن يتبادلوا مدوناتهم العلمية اليومية مع مجموعاتهم، وتلقي تغذية راجعة.

4. استخدم ورقة منسقة للسماح للطلاب بالتصحيح الذاتي، وتصحيح الأوصاف.

5. اسمح للطلاب بالقيام بالتقييم الذاتي لإنتاجيتهم في المحادثة.

6. استخدم قائمة الكتابة / العلم المرجعية لتقييم مقال النبات.

7. قدم التقييم الذاتي المستمر باستخدام خريطة (KWL).

8. تطبيق اختبار نهاية الوحدة.

المواد:

بذور وتربة للزراعة، ونباتات للأكل: فول صويا، خس، طماطم، خيار، كمثرى، كيوي، قرنبيط، جزر، كرفس، فول سوداني في القشور، واحد بذرة فول منقوع في الماء، وعدسة يد لكل طالب، واحد نبات فول بدأ فقط ينبثق لكل مجموعة، "الشتلات" لبول ل. دانبار، سيقان الكرفس، التفاح والفلفل الأخضر، زهرة واحدة لكل طالب، خريطتان مفهوم لكل طالب، مجلد يوميات العلوم .. واحد لكل طالب، نموذج واحد من مقال / رسوم توضيحية لكتاب علم النبات لكل طالب.

يوليوس قيصر اليوم

المعلم: لوري فرانك.

أنا أحب القيام بهذه الوحدة مع طلابي، فإلى جانب منحي فرصة لتعليمهم حول كتابات شكسبير، تكشف الوحدة أيضًا جميع الإمكانات للمهمة الإبداعية، من خلال دمج أنشطة المسرح في الدروس. هذه الأنشطة تحفز الطلاب على استخدام وتفسير اللغة في سياق الكلام وخلق مناخ صفي إيجابي داعم للطلاب منخفضي ومرتفعي التحصيل على حد سواء. بالإضافة إلى ذلك، مسرحيات شكسبير-

خاصة يوليوس قيصر- تربط المواضيع الجميلة بالمعاصرة، وتكفل فرصًا مجدية لتوسيع نطاق التعلم، وتطوير مهارات التفكير العليا.

وحدة التعلم الموجه للدماغ: فنون اللغة:

العنوان: يوليوس قيصر اليوم.

مستوى الصف: السابع.

الإطار الزمني: 1- 2 أسبوع.

معيار الكتابة: إظهار القدرة على الكتابة للتعبير عن الأفكار الشخصية، والإعلام.

معيار القراءة: إظهار القدرة على قراءة مجموعة متنوعة من النصوص للفهم العام وتفسير التفاصيل.

معيار الاستماع: إظهار القدرة على المشاركة باستخدام عملية الاستماع الفعال.

الهدف الدماغي- 1: الرابطة الانفعالية:

الأنشطة:

1. ربط الطلاب بمفهوم الكتابة عن فترة زمنية ومكان لم يواجهوه من قبل. اطلب من الطلاب كتابة الفقرة الافتتاحية من قصة قصيرة، مع إطار معين معطى لهم من قبل المعلم. يبحث الطلاب عن الزمان والمكان؛ من أجل خلق إطار معقول لقصتهم.

2. تضمين الدروس بمشروع بحثي مع متسع من الوقت لاستخدام المكتبة.

3. دمج أنشطة المسرح كجزء من الدروس.

4. تقديم المساعدة للطلاب ذوي الاحتياجات الخاصة، واستخدام طرق متعددة لإظهار التعلم.

5. السماح للطلاب بتقييم جوانب تعلمهم المعرفية، والاجتماعية على خريطة (KWL).

الهدف الدماغي-2: البيئة المادية:

الأنشطة:

1. خطط تكوينات الفصل الدراسي التالية لاستخدامها خلال الوحدة: مجموعات تعاونية من ستة طلاب، وإعداد نمط المسرح بالمكاتب والكراسي المرتبة في شكل نصف دائرة حول مناطق الأداء المركزي، ودائرة كاملة من الكراسي.

2. عرض صور شكسبير، ويوليوس قيصر، وروما القديمة، وشكسبير إنجلترا.

3. عرض منتجات الطالب.

الهدف الدماغي- 3 : نشاط الصورة الكبيرة:

هدف التعلم: سوف يظهر الطلاب فهمًا للفرق بين شكسبير إنجلترا وروما القديمة.

الأنشطة:

1. يكمل الطلاب اثنين من خريطة (KWL)، تشير إلى ما يعرفونه بالفعل عن شكسبير إنجلترا وروما القديمة، وماذا يريدون أن يتعلموا خلال الوحدة.

2. تقسيم الطلاب إلى مجموعات؛ لبحث الجوانب المختلفة للفترتين التاريخيتين، ومن الممكن ترتيب المجموعات وفقًا للمواضيع التالية: الملابس، والغذاء، والترفيه، والحكومة، والحياة الأسرية، والهندسة المعمارية.

3. كل مجموعة تتبادل نتائج بحثها مع المجموعات الأخرى باستخدام شكل بانوراما.

4. كل طالب يكمل رسمًا تخطيطيًّا لفن؛ من أجل مقارنة وتقابل المكانين والفترتين الزمنيتين المختلفتين.

الهدف الدماغي- 4: المعرفة التقريرية والإجرائية:

هدف التعلم:

سوف يعرف الطلاب الحجج المؤيدة والمعارضة لاغتيال يوليوس قيصر، ويصبحون قادرين على تقديم بيانات شفوية ومكتوبة للدفاع عن أحد الموقفين.

الأنشطة:

1. قم بتقسيم الطلاب إلى مجموعات من ستة طلاب، واطلب من كل مجموعة إكمال خريطة (T)؛ لتحديد الحجج الرئيسة المؤيدة والمعارضة لاغتيال قيصر.

2. مناقشة الفصل في جميع المواضيع ذات الصلة في جلسة عصف ذهني.

3. تنظيم دائرة النقاش، والتي يقلد الطلاب الأدوار كمواطنين من روما وتقديم الحجج لصالح أو ضد اغتيال يوليوس قيصر. يجلس الطلاب في دائرة، وأحد الطلاب يبدأ المناقشة، مع بيان اتخاذ موقف مؤيد أو معارض، والطالب التالي يقول: "أوافق"، أو "لا أوافق"، ويقدم السبب، ويستمر النقاش حتى يشارك جميع الطلاب.

4. يستخدم الطلاب المعلومات من خريطة (T)، والنقاش؛ لاستكمال مذكرة كتابية بناءً على آرائهم حول اغتيال يوليوس قيصر.

مذكرة كعينة: افترض أنك مواطن من روما. اكتب رسالة لأخيك، الجندي الروماني في بلاد الغال. أبلغ أخيك حول اغتيال قيصر وأعطِ رأيك حول ما إذا كان أو لم يكن أمرًا جيدًا. تأكد من دعم رأيك باستخدام المعلومات التي تم طرحها خلال المناقشة.

الهدف الدماغي- 5: توسيع وتطبيق المعرفة:

هدف التعلم:

سوف يعرف الطلاب الناس والأماكن والأحداث من يوليوس قيصر، ويصبحون قادرين على تطوير وتفسير التمثيلات، بناءً على معرفتهم.

الأنشطة:

1. تقسيم الطلاب إلى مجموعات، وتخصيص مشهد قصير من يوليوس قيصر لكل مجموعة. يستخدم الطلاب وقت الحصة لإنشاء تفسير واقعي للمشهد، ويجوز لهم استخدام الأزياء والدعائم، وهناك عدد قليل من الدروس المصغرة للتمثيل، تلزم لمساعدة الطلاب على اكتساب فهم أفضل لمسرح شكسبير.
2. يستخدم الطلاب التكوين الصفي على غرار المسرح لعرض ومناقشة أحد المشاهد المعروضة.

الهدف الدماغي- 6: تقويم التعلم:

1. استعراض خريطة (KWL)، وتحديد معرفة الطلاب السابقة.
2. استخدام أداة تصحيح لتقييم رسم الفن التخطيطي.
3. استخدام قائمة المشاركة؛ لتقييم أداء الطالب خلال المناقشة الدائرية.
4. استخدام معيار تصحيح؛ لتقييم رسالة الطالب للجندي الروماني.
5. اطلب من الطلاب إنشاء معيار تصحيح لاستخدامه في تقييم عروضهم.

المواد:

مسرحية يوليوس قيصر، والكتب المرجعية، برمجية "إلهام للأطفال"، خريطة T، خريطة (KWL)، مخططات فن، معايير التصحيح.

قضايا محلية

المعلم: إيلين ميلانسون.

يعد تحفيز طلاب المدارس الثانوية على تعلم اللغة الإسبانية بمستوى من الكفاءة تحديًا عندما يعتبرونها لغة "أجنبية"، والتي تتطلب السفر حتى تكون مفيدة، بل هو أيضًا تحدٍ بتحفيز الطلاب على أساس الفرضية أنها قد تكون مفيدة لهم في حياتهم المهنية. نحن جميعًا نعرف كيف أن كثيرًا من المراهقين يهتمون بها في المنزل والأعمال الروتينية، تجعل هذه الوحدة، والمعنونة (قضايا محلية)، تعلم قواعد اللغة والمفردات مجدية، من خلال تمكين الطلاب من تطبيق مهاراتهم في اللغة الإسبانية في الحياة الحقيقية، والخبرة الهادفة.

وحدة التعلم الموجه للدماغ: اللغة الأجنبية:

العنوان: قضايا محلية.

مستوى الصف: المدرسة الثانوية الإسبانية - المستوى الثالث.

الإطار الزمني: 3 أسابيع (أسبوع واحد لكل من الثقافة، والمفردات والقواعد النحوية، وذروة النشاط والتقييم).

معيار أو معايير اللغة الوطنية الأجنبية:

الهدف 1:

التواصل مع لغة أخرى غير الإنجليزية:

- سوف يشارك الطلاب في المحادثات، وتقديم المعلومات، والحصول عليها، والتعبير عن المشاعر والعواطف، وتبادل الآراء.

- سوف يفهم ويفسر الطلاب اللغة المكتوبة والمنطوقة في مجموعة متنوعة من المواضيع.

- سوف يقدم الطلاب المعلومات والمفاهيم والأفكار لجمهور المستمعين أو القراء حول مجموعة متنوعة من المواضيع.

الهدف 2:

اكتساب المعرفة والفهم للثقافات الأخرى:

- سوف يظهر الطلاب فهمًا للعلاقة بين الممارسات ووجهات النظر لدراسة الثقافات.

الهدف 3:

التواصل مع التخصصات الأخرى، والحصول على المعلومات:

a. سوف يعزز ويزيد الطلاب معارفهم في التخصصات الأخرى من خلال اللغة الأجنبية.

b. سوف يحصل الطلاب على المعلومات ويتعرفون على وجهات النظر المميزة، التي لا تتوفر إلا من خلال اللغة الأجنبية وثقافتها.

الهدف 4:

تطوير التبصر في طبيعة اللغة والثقافة:

a. سوف يظهر الطلاب فهمًا لطبيعة اللغة، من خلال مقارنات بين دراسة اللغة واللغة الخاصة بهم.

b. سوف يظهر الطلاب فهمًا لمفهوم الثقافة، من خلال مقارنات بين دراسة الثقافة والثقافة الخاصة بهم.

الهدف 5:

المشاركة في المجتمعات المتعددة اللغات في الداخل وفي أنحاء العالم: سوف يستخدم الطلاب اللغة داخل وخارج البيئة المدرسية.

الهدف الدماغي- 1: الرابطة الانفعالية:

الأنشطة:

1. ربط الطلاب بمفهوم تعلم اللغة الإسبانية، باعتبارها قضية "محلية"، من خلال وعي وتقدير السكان من أصل إسباني في بلدهم والمجتمع المحلي.

2. تقديم الخبرة للطلاب، من خلال لعب دور: كيف تشعر عندما تكون عاملًا غير ناطق باللغة الإنجليزية في الولايات المتحدة؟

3. ربط الطلاب، من خلال مقابلة مقلدة بتجربة إسباني غير ناطق بالإنجليزية في القوى العاملة بالولايات المتحدة.

4. ربط الطلاب بمفاهيم تعلم المفردات الموضوعية حول المهام المحلية وصيغة الأمر في قواعد اللغة الإسبانية، من قبل تدريب يقوم به متحدثو اللغة الإسبانية كلغة وطنية، والذين يستعدون للعمل في الولايات المتحدة.

الهدف الدماغي- 2: البيئة المادية:

الأنشطة:

1. إنشاء عروض للصور الفوتوغرافية والملصقات التي تصور الناس والأماكن في الولايات المتحدة وفي المجتمع المحلي، والتي تعكس وجود الأصل الإسباني.

2. قراءة وعرض وثائق أمريكية كتبت في الأصل باللغة الإسبانية.

3. استخدام مختارات موسيقية حالية، والتي تعكس تأثير الأصل الإسباني على الموسيقى في الولايات المتحدة.

4. عرض مقاطع الفيديو ذات الصلة بوجود الأصل الإسباني في الولايات المتحدة.

5. الطلب من الطلاب إعداد نشرة من مقالات مختارة من الصحف الوطنية والمحلية، ذات الصلة بقضايا من أصل إسباني في الولايات المتحدة.

6. عرض خرائط العالم، والولايات المتحدة، والمجتمع المحلي؛ ليتم وضع علامة تشير إلى أين يتم تحدث الإسبانية كلغة أولى أو ثانية.

7. ترتيب المكاتب لأنشطة المجموعة التعاونية، وعمل الأقران، والنقاش، حسب الاقتضاء.

8. عرض منتجات الطالب.

الهدف الدماغي- 3 : نشاط الصورة الكبيرة :

هدف التعلم:

a. سوف يظهر الطلاب وعيًا بوجود الأصل الإسباني في بلدهم ومجتمعهم.

b. سوف يظهر الطلاب القدرة على فهم صيغة الأمر الإيجابي والمنفي؛ تحدثًا وكتابة في اللغة الإسبانية المتعلقة بالمهام المحلية.

c. سوف يظهر الطلاب القدرة على استخدام صيغة الأمر الإيجابي والمنفي والمفردات المناسبة، لتوصيل التعليمات الشفهية والمكتوبة، والتي تتعلق بالمهام المحلية.

الأنشطة الثقافية:

1. يشترك الطلاب في مجموعات: (فكر – شارك – زاوج)؛ لإعطاء تفسيرات محتملة لعنوان الوحدة (قضايا محلية).

2. يقوم الطلاب بعصف ذهني في مجموعات يتبادلون الأفكار مع الفصل، حول: كيف يمكن أن يكون مفهوم المهام المحلية ذا صلة بقضايا محلية أخرى داخل البلد الواحد؟

3. يشارك الطلاب في نشاط يسمى: "محلية أم أجنبية"؛ لتقييم معرفتهم السابقة، الخاصة بوجود أصل إسباني في الولايات المتحدة بالتصفيق تحت مكاتبهم (منعًا للحرج إذا كانت الإجابة غير صحيحة)، ردًّا على صوتيات ومرئيات مختارة بواسطة المعلم، مثل: الصور، والموسيقى ومقاطع الفيديو، والتحف. يظهر الطلاب تصفيقًا واحدًا، إذا كانوا يعتقدون أن المفردة تمثل شيئًا موجودًا في الولايات المتحدة (المحلي)، وماعدا ذلك شيء أجنبي (خارج الولايات المتحدة). بعد عرض كل مفردة وإعطاء إجابة على ذلك، يشير المعلم إلى ما إذا كانت المفردة محلية أم أجنبية. (اختر المفردات التي يمكن أن يميل الطلاب إلى التفكير بأنها شيء أجنبي ولكن هي في الواقع محلية، مثل العلامة الإسبانية في بلدة الولايات المتحدة التي تقول: "اللغة الإنجليزية هي التي يتم التحدث بها هنا").

4. يتطوع الطلاب لوضع علامات على خرائط العالم، والولايات المتحدة، والمجتمع المحلي داخل الفصل الدراسي. تشير العلامات إلى الأماكن التي يتم التحدث فيها باللغة الإسبانية كلغة أولى أو ثانية. (نقطة حمراء تشير إلى اللغة الأولى، ونقطة زرقاء تشير إلى لغة ثانية). الطلاب في مقاعدهم يضعون علامات على نسخ من الخرائط بنفس الطريقة.

5. يشارك الطلاب في استبانة صواب أو خطأ، والتي تتضمن حقائق عن القوى العاملة من أصل إسباني؛ لتقييم معرفتهم السابقة بشأن السكان من أصل إسباني في الولايات المتحدة وفي مجتمعهم. يجيب الطلاب في ورقة عمل على جمل الصواب والخطأ، ويتم مقارنة عدد الإجابات الصواب والخطأ مع الإجابة الصحيحة. (استخدام المعلومات، مثل نسبة القوة العاملة في الولايات المتحدة التي

من أصل إسباني، والنسبة المئوية من القوى العاملة من أصل إسباني في الولايات المتحدة، والتي تعمل في العمل المحلي، ونسبة العاملين من أصل إسباني في الولايات المتحدة الذين لا يتكلمون الإنجليزية).

6. يشارك الطلاب في نشاط الأركان الأربعة؛ لتحديد خبراتهم السابقة حول وجود الأصل الإسباني في الولايات المتحدة. يضع المعلم علامة لكل ركن من الغرفة: أ، ب، ج، أو د، ويسأل بعد ذلك سلسلة من الأسئلة، وينتقل الطلاب إلى الركن إذا كان جوابهم بنعم.

الركن أ: هل تعرف شخصًا ما يتحدث الإسبانية خارج الصف؟ أين؟ في المنزل، في العمل، في رحلة؟

الركن ب: هل تعرف شخصًا ثنائي اللغة؟ الأولى اللغة الإسبانية، والثانية اللغة الإنجليزية؟ من هو؟ من أي بلد؟ هل هو شخص من مواطني الولايات المتحدة؟ هل هو شخص زائر؟ ماذا يفعل من أجل المعيشة؟

الركن ج: كم منكم يعرف شخصًا ما يعيش في الولايات المتحدة، ولكن يتحدث الإسبانية فقط؟ من هو؟ هل هو شخص يعمل هنا؟ كيف يمكن لهذا الشخص التواصل مع الآخرين من خلال مترجم؟ لماذا جاء هذا الشخص للولايات المتحدة؟

الركن د: كم منكم قابل الناطقين بالإسبانية في مجتمعه؟ أين؟ في المدرسة، في مطعم؟

7. يشارك الطلاب في مناقشة. يقسم المعلم الغرفة إلى قسمين في مواجهة بعضها البعض. يكتب الطلاب أسماءهم على بطاقات مفهرسة. يستمع الطلاب إلى الجملة، ويكتبون: "أوافق" أو "لا أوافق" على البطاقة. يجمع المعلم البطاقات، ويعين فرق المناقشة. (في هذه الطريقة لا يختار الطالب الجانب بناءً على أصدقائه أو

الاستجابة الأكثر شيوعًا). يعمل الطلاب بشكل تعاوني لإعداد جمل النقاش؛ لتبرير آرائهم ومتابعة الأسئلة. مثال لجمل النقاش: "ينبغي أن يُطلب من الإسبانيين الذين يعيشون في الولايات المتحدة التحدث باللغة الإنجليزية من أجل العمل هنا".

8. يطور الطلاب الوعي بمناقشة كيف تشعر أن تكون غير ناطق بلغة أهل البلد في القوى العاملة؟ من خلال المشاركة في نشاط "TPR" (الاستجابة البدنية الكلية) بقيادة المعلم. يوفر المعلم الدعائم، مثل الأدوات المستخدمة للمهن المحلية، ويعطي كل طالب مهمة شفهية، باستخدام المفردات الجديدة والمفهوم الجديد للأمر ("نظف أرضية الحجرة بالمكنسة اليوم"، أو "ضع ملاءات نظيفة على كل السرائر"). يتبع هذا النشاط مناقشة الطلاب في بعض الأسئلة مثل: كيف شعرت من خلال التجربة؟ وكيف ترى أن متحدثي الإسبانية يعملون في الولايات المتحدة من دون مهارات اللغة الإنجليزية؟ من الممكن أن تشعر بذلك في نفس الموقف.

أنشطة المفردات:

يتلقى الطلاب- بشكل فردي- قائمة من الكلمات والعبارات والمفردات باللغة الإنجليزية، تليها أسطر فارغة؛ حيث إن لديهم بعض المعرفة السابقة من المفردات الأساسية حول المنزل. يستخدمون الحبر الأبيض لملء ما يعرفونه بالفعل، ثم ينتقلون إلى مجموعات تعاونية وتبادل الإجابات. أي كلمات لا يعرفونها من تلقاء أنفسهم، يكتبونها بالحبر الأخضر. عند انتهاء كل المجموعات، يستعرض الفصل القائمة كاملة مع المعلم؛ للتأكد من دقتها، وتصحيح الاستجابات غير الصحيحة، وملء الفارغ منها بالحبر الأحمر، أي أن الكلمات المكتوبة باللون الأخضر أو الأحمر هي كلمات لا يعرفونها.

أنشطة القواعد النحوية:

يقوم الطلاب بملء خريطة "KWL". تحت العمود "ما أعرفه"، يكتب الطلاب زمن الفعل المضارع للشخص المفرد الأول الذي سيتم استخدامه في الوحدة. هذا إعداد كي تحدد ما تحتاج إلى معرفته حول تكوين بناء الأمر (في الإسبانية، صيغة الأمر تعتمد على تصريف الفعل للشخص المفرد الأول في المضارع). يقسم الطلاب العمود الثاني إلى أعمدة لتصريف الأمر المفرد المثبت، والأمر المفرد المنفي، والأمر الجمع المثبت، والأمر الجمع المنفي، وهذه الأعمدة تبقى فارغة. يتم ترتيب العمود الأخير، المخصص لما تعلموه، بنفس الطريقة كما في العمود الثاني. باتباع التعليمات حول صيغة الأمر، يكمل الطلاب العمود الثالث لإظهار ما تعلموه.

الهدف الدماغي- 4: المعرفة التقريرية والإجرائية:

هدف التعلم 1:

سوف يصبح الطلاب على وعي بالقضايا من أصل إسباني في الولايات المتحدة وفي مجتمعاتهم المحلية.

نشاط:

يعد الطلاب لوحة إعلانات لمقالات من الصحف الوطنية والمحلية والمجلات المتعلقة بقضايا من أصل إسباني في الولايات المتحدة. وقبل وضع مقالاتهم على لوحة الإعلانات، يجب على كل طالب أن يخبر الفصل بالأفكار الرئيسة للمقالات.

هدف التعلم 2:

سوف يعرف التلميذ المفردات من الإنجليزية إلى الإسبانية، ومن الإسبانية إلى الإنجليزية؛ للتواصل مع المهام المحلية.

نشاط:

1. يلعب الطلاب لعبة بطاقة "اعرف السمكة" في مجموعات من أربعة طلاب. حيث يستخدمون قوائم المفردات لتحديد المفردات التي لا يعرفونها، والاختيار من قائمة الكلمات المكتوبة باللون الأخضر أو الأحمر. يكتب الطلاب الكلمات على بطاقات مفهرسة (الإسباني على بطاقة واحدة، والإنجليزية على الجهة الأخرى)، كما يخلطون بطاقات المجموعة معًا، ويلعبون لعبة "اعرف السمكة"، التي تنطوي على ملائمة أزواج الكلمات والعبارات الإنجليزية بالإسبانية.

2. يلعب الطلاب لعبة "كلمة السر" في مجموعات. طالب واحد في المجموعة لديه قائمة من الكلمات والتعبيرات، ويجب أن يحاول هذا الشخص جعل الآخرين في المجموعة يقولون الكلمة دون تحدث بالإنجليزية، وبدون استخدام الإيماءات، وبدون استخدام أي كلمة أو عبارة في قائمتهم. كل طالب في المجموعة يحصل على قائمة ويستمر على هذا النحو.

هدف التعلم 3:

سوف يعرف الطلاب كيفية تكوين صيغة الأمر المثبت والمنفي في صيغة المفرد والجمع.

نشاط:

يستخدم الطلاب خريطة "KWL" التي أكملوها. يكتب المعلم بعض الأفعال في صيغة الأمر على السبورة. يقوم الطلاب بعصف ذهني للأفكار؛ من أجل التوصل إلى نمط لتكوين صيغة الأمر، ويكملون بقية الخريطة استنادًا إلى هذا النمط.

الهدف الدماغي- 5 : توسيع وتطبيق المعرفة:

الأنشطة:

1. باستخدام مفردات في صيغة الأمر، يعمل الطلاب في مجموعات لإنتاج تعليمات مكتوبة بلغتين لمهام الأعمال المحلية (مثل: عامل الفندق المحلي، وعامل البناء).

2. في مجموعات من ثلاثة طلاب، يلعب الطلاب الأدوار؛ لدمج وتطبيق معرفتهم بقواعد اللغة والمفردات المتعلمة. طالب واحد يلعب دور صاحب العمل أما الاثنان الآخران فيلعبان دور الموظفين في مكان مهني محلي (وسوف يتبادلون الأدوار، بحيث يكون كل شخص صاحب العمل مرة واحدة). صاحب العمل يعطي الأوامر الشفهية في صيغة المفرد والجمع، المثبت والمنفي، ويقوم الموظفان بالاستجابة بشكل مناسب من خلال تنفيذ الإجراء.

3. كواجب منزلي، يعد الطلاب خمسة أسئلة بالإسبانية لتوجيهها إلى واحد من متحدثي اللغة الإسبانية الأصلية حول تجربته أو عمله في الولايات المتحدة دون الطلاقة في اللغة الإنجليزية. يصوب المعلم الواجب المنزلي قبل الزيارة، ويضع علامة على سؤال واحد في ورقة كل طالب؛ كي يتم طرحه في يوم المقابلة. يقدم المعلم قائمة مكتوبة من الأسئلة، يمكن أن تطرح من قبل الطلاب قبل المقابلة. وخلال المقابلة، يدون الطلاب الملاحظات على أساس إجابة المتحدث عن كل سؤال، ويستخدم الطلاب ملاحظاتهم كدليل لكتابة مقالات تعكس مشاعرهم حول ما تم تعلمه.

4. يستند هذا النشاط التام على المفهوم أنه بعد شهر واحد، نتعلم ونتذكر 92٪ مما نعلمه للآخرين، و14 ٪ مما نسمع، و22 ٪ مما نراه، و30 ٪ مما نشاهد ما يفعله الآخرون، و42 ٪ من الوفرة الحسية، و72 ٪ من أحداث مرتبطة بتجارب

الحياة التي يتم تذكرها أو تخيلها، و83 ٪ من المرة الأولى، أو الإجراء الذي يتطلب تطبيق التعلم الجديد. يشارك الطلاب في يوم خدمة واقعي، والذي تم ترتيبه بين المعلم وإحدى مؤسسات المجتمع، والتي تخدم احتياجات ذوي الأصول الإسبانية. الناطقون بالإسبانية في حاجة إلى دروس اللغة الإنجليزية؛ للتحضير للأعمال المحلية، التي تم دمجها مع الطلاب في الصف. يطبق الطلاب مفردات ومهارات القواعد النحوية؛ للمساعدة في تعليم الناطقين بالإسبانية الأصلية الكلمات والجمل الإنجليزية الأساسية في الوظائف المحلية، ويمكن أن يكون ترتيب يوم الخدمة من خلال قيام الطلاب بزيارة مؤسسة المجتمع لهذا اليوم، أو من خلال جلب منظمة أولئك الذين يحتاجون إلى مثل هذه الدروس إلى الصف في يوم معين، وتقديم ملامح من احتياجات الفرد إلى كل طالب قبل الدورة التدريسية (وإدارة المدرسة بحاجة إلى الموافقة على هذا اليوم على أنه خبرة ميدانية).

الهدف الدماغي- 6: تقويم التعلم:

تقييم الوعي الثقافي:

على أساس وعي الطالب الثقافي المكتسب حديثًا، فإنه يكتب مقالًا للإجابة عن السؤال: هل هي ميزة أن تكون ثنائي اللغة (الإسبانية/ والإنجليزية) في الولايات المتحدة؟ استخدم معايير التصحيح للتقييم.

تقييم الاستماع والتحدث:

يقوم الطلاب بدور المترجمين الفوريين؛ لتقييم مهارات الاستماع والتحدث. يلعب الطالب الدور كمترجم فوري للإنجليزية، من خلال تكرار ما يقوله المعلم بالإسبانية باللغة الإنجليزية. يلعب الطالب الدور كمترجم فوري للإسبانية، من خلال تكرار ما يقوله المعلم بالإنجليزية باللغة الإسبانية، باستخدام معايير التصحيح للتقييم.

تقييم القراءة والكتابة:

يعمل الطلاب كمترجمين، كما فعلوا كمترجمين فوريين. يقرأ الطلاب مجموعة من التعليمات الإسبانية المحلية ذات الصلة بالعمل، ويكتبونها باللغة الإنجليزية، كما يقرءون مجموعة من التعليمات الإنجليزية المحلية، ذات الصلة بالعمل، ويكتبونها باللغة الإسبانية، مع استخدام معايير التصحيح للتقييم.

المواد:

خرائط بحجم الفصول الدراسية للعالم، والولايات المتحدة، والمجتمع المحلي، ونسخ من الخرائط للتوزيع، ونقاط زرقاء وحمراء (أو دبابيس تثبيت)، وصور، وتحف ووثائق ومقاطع فيديو، ومقاطع موسيقية ذات أصل إسباني في الولايات المتحدة، ومشغل الأقراص المدمجة، وتلفزيون / فيديو أو مشغل أقراص فيديو رقمي، وورقة العمل الثقافي صح/ خطأ، وأقلام حمراء وسوداء وخضراء، وخريطة (KWL)، وقائمة مفردات، وبطاقات مفهرسة، وقوائم كلمة السر، ودعائم لإعداد لوحة إعلانات، والمواد المستخدمة لأداء المهام المحلية، مثل: مكنسة، وممسحة، وخرقة القمامة، والسبورة الطباشيرية، وممحاة السبورة، وجهاز العرض الضوئي، وعلامات (أ، ب، ج، د)؛ لوضعها على الأركان الأربعة في الغرفة.

* * *

الفصل الحادي عشر
تخطيط تطوير المدرسة

سواء وصفت المدرسة بأنها "عالية الأداء" أو "رديئة الأداء"، فجميع المدارس يمكن أن تتطور. يبدأ تطوير المدرسة الفعالة أو إصلاحها مضطربًا، من خلال التفتيش على مؤسسة المدرسة. وهذا يعني، أنه يجب أن تأخذ عملية تطوير المدرسة في الاعتبار إلى أي مدى تترجم المدرسة رؤيتها ورسالتها في الممارسة. هل في الواقع تفعل المدرسة ما تقوله؟ إذا ادعت المدرسة- على سبيل المثال- أن المعلمين "يوفرون خبرات التعلم الجادة لمساعدة كل طفل في الوصول إلى إمكاناته كاملة"، فإنه ينبغي أن يعرف أصحاب المصلحة في المدرسة ما إذا كان هذا التقرير صحيحًا في كل فصل دراسي لكل طفل، أم لا.

عملية تقييم الدرجة التي تنفذ المدرسة بها رؤيتها ورسالتها، تحدد فعاليتها، وخطط التطوير غالبًا ما تكون معقدة ومرهقة في بعض الأحيان، وتبدأ بتشخيص الأداء المدرسي بناءً على مؤشرات، مثل: تحصيل الطلاب، والمناخ المدرسي، وإشراك الآباء والمجتمع المحلي، ومعدلات الاحتفاظ بأعضاء هيئة التدريس وبالموظفين، وبحضور الطلاب وأعضاء هيئة التدريس، ومعدلات إتمام الدراسة المرتفع، والامتثال للقوانين الاتحادية لتعليم الطلاب المعوقين... إلخ.

المرحلة التالية من تخطيط تطوير المدرسة عادة ما تشمل تحديد الأهداف والأولويات؛ لتطوير وإقامة الأنشطة، ومؤشرات قابلة للقياس لتحقيق هذه الأهداف، وتقييم مدى تحقق الأهداف. في حين أن الشكل الفعلي لخطط تطوير المدرسة قد يختلف بين الدول والمناطق التعليمية، وحتى بين المدارس ضمن المنطقة

الواحدة، فعملية تخطيط تطوير المدرسة عادة ما تتضمن العناصر الأساسية للتشخيص، وتحديد الأهداف، والتخطيط للعمل، والتقييم.

خطة تطوير المدرسة القائمة على التدريس الموجه للدماغ تربط هذه العناصر بكل الأهداف الستة للدماغ. لبدء عملية تشخيص متوافقة مع ما تعلمناه عن أبحاث الدماغ، يقدم هذا الفصل مؤشرات فاعلية المدرسة لكل هدف دماغي، ويمكن للمسئولين وفرق تطوير المدرسة تقييم المدرسة بالنسبة لهذه المؤشرات، واختيار واحد أو أكثر، على أن يدرج في خطة تطوير المدرسة. يقدم الجزء الأخير من هذا الفصل نموذج خطة تطوير المدرسة، والذي يوضح كيف يمكن وضع كل مؤشر لهدف دماغي في خطة العمل من أجل إصلاح المدرسة.

لقد أدت متطلبات قانون التعليم الابتدائي والثانوي "عدم ترك أي طفل" لمستوى جديد من المساءلة عن تحصيل الطلاب في مدارسنا القومية. يخشى كثير من المربين أن هذه المساءلة سوف تدفع المدرسة إلى تركيز وقت التدريس على إعداد الطلاب للاختبارات التعليمية المعيارية ذات المخاطر المرتفعة، من خلال أنشطة التعلم الصم. وربما كان أكثر أهمية الآن من أي وقت مضى أن المربين يدعون إلى خبرات التعلم التي تطبق البحوث في ميادين علوم الأعصاب وعلوم المعرفة، التي تخبرنا عن كيف يفكر ويتعلم الدماغ.

نحن على وشك الشروع- في وقت حساس- في تحديات عديدة للمعلمين؛ إحداها أننا سوف نتحمل مسئولية تحصيل طلابنا في الاختبارات المعيارية فقط، ولكن سيكون مطلوبًا منا أيضًا إعدادهم لمستويات عالية من التفكير؛ حتى يتمكنوا- بمهارة- معالجة مشكلات القرن الجديد بشكل خلاق. في حين تواجه المدرسة هذه التحديات، يدخل العديد من المعلمين الجدد صفوف التدريس. النقص الشديد في المعلمين في بعض أجزاء من البلاد، يجعل المناطق التعليمية توظف معلمين من دون شهادة الخبرة في مجال التدريس أو الممارسة. نحن نعتقد أن

نموذج التدريس الموجه للدماغ يساعد المربين الجدد، ويلهم المعلمين القدامى في تخطيط وتنفيذ الدروس، والوحدات، والخبرات المثيرة التي تؤدي إلى تعلم نشط وقائم على المعنى لجميع الأطفال.

مؤشرات المدرسة الفعالة:

الهدف الدماغي - 1: المناخ الانفعالي للتعلم:

- مناخ من الاحترام المتبادل، يشمل جميع أعضاء المجتمع المدرسي، بما في ذلك الطلاب والمعلمون والإداريون وأولياء الأمور.
- شعور الطلاب وثقتهم التي يدعمها الكبار في الفصول الدراسية، وفي كل جانب من جوانب الحياة المدرسية، بما في ذلك الأنشطة اللاصفية، وتقديم المشورة للأنشطة، والأنشطة الرياضية.
- الاعتراف بالتعددية الثقافية والاحتفال بها.
- عرض مواهب الطلاب، من خلال مجموعة واسعة من الأنشطة، تتضمن استخدام الذكاء المتعدد.
- استيعاب الفروق في التعلم داخل الفصل الدراسي.
- تدعيم أولياء الأمور لأهداف التعلم، من خلال الأنشطة التطوعية.
- اعتراف المعلمين والإداريين بدور أولياء الأمور في تطوير وإصلاح المدارس.
- تمكين أعضاء المدرسة من اتخاذ المخاطرة بدون عواقب سلبية.
- تقديم التدخلات المناسبة للطلاب الذين يعانون من صعوبات اجتماعية وانفعالية.

الهدف الدماغي-2: بيئة التعلم المادية:

- المباني المادية، بما في ذلك الفصول الدراسية والكافتيريا ودورات المياه، تكون نظيفة وبحالة جيدة.
- حرم المدرسة، بما في ذلك الأرضيات، والملاعب، وميادين النشاط، يتم الحفاظ عليها على نحو مناسب.
- يجب أن تكون الملاعب جذابة بصريًّا بالشجيرات والزهور والفنون.
- يجب أن يكون مبنى المدرسة جذابًا بصريًّا بالصور الجدارية الزيتية، والملصقات، والجوائز... إلخ.
- قاعات مزودة بالإضاءة الزاهية، مع الإضاءة الطبيعية قدر الإمكان.
- نظافة وتنظيم المساحات الرأسية والأفقية في المدرسة والفصول الدراسية.
- عرض فن الطلاب، وأعمالهم المكتوبة على القاعات وجدران الفصول الدراسية.
- تضمين فنون متعددة الثقافات في العروض الصفية والمدرسية.
- الفصول الدراسية تشمل: الإضاءة الطبيعية، ودرجة الحرارة المناسبة، ومستويات ضوضاء مقبولة.

الهدف الدماغي-3: تصميم مخرجات التعلم:

- استخدام معايير الولاية والمعايير الوطنية في تخطيط المناهج الدراسية.
- تطوِّر المدرسة وتستخدم- على نطاق متسلسل ومتعدد- التخصصات ذات المحتوى الحلزوني، والمهارات من خلال كل صف.
- يستخدم المعلمون خرائط المفاهيم والتمثيلات البصرية الأخرى؛ لمساعدة الطلاب على فهم المفاهيم الرئيسة.

- كتابة الأهداف التعليمية لكل درس في صورة قابلة للقياس، وتصف ما سوف يعرفه الطلاب، وما سوف يكونون قادرين على القيام به نتيجة للتعلم.
- عرض أهداف التعلم والأهداف التعليمية في الفصول الدراسية بشكل واضح.
- يجدول المعلمون الوقت للتخطيط التعاوني داخل وعبر المراحل الدراسية، في إطار مجالات المحتوى، وفي فرق متعددة التخصصات.
- مد المعلمين بالتطوير والتوجيه، والتدريب المهني المستمر.
- يتبادل المعلمون وحدات التعلم في مكتبة مهنية.

الهدف الدماغي-4: المعرفة التقريرية والإجرائية:

- تعكس برامج مهارات القراءة والرياضيات والكتابة، الاحتياجات العلاجية، فضلًا عما تم إنجازه.
- يستخدم المعلمون مجموعة واسعة من الأنشطة؛ لتعزيز أهداف التعلم.
- يستخدم المعلمون طرقًا متعددة وذكاءات متعددة؛ لتعزيز أهداف التعلم.
- يسمح الجدول الزمني للمعلمين بإعطاء الطلاب وقتًا "للتفكير والتأمل"؛ لتقوية التعلم، كل 20 دقيقة.
- تبنى أنشطة التعلم على المعرفة القبلية.
- تعزز الواجبات المنزلية أهداف التعلم.

الهدف الدماغي-5: توسيع وتكامل وتطبيق المعرفة:

- يصمم المعلمون الأنشطة التي توسع اكتساب المعرفة للمهام القائمة على الأداء، التي تتطلب من الطلاب حل المشكلات في العالم الحقيقي.
- تكامل الفنون البصرية والأدائية في أنشطة التعلم.

- يدمج المعلمون التكنولوجيا في التعلم بشكل فعَّال؛ لدعم أنشطة ذات مستوى أعلى في التفكير والتعلم.
- توسيع التعلم، من خلال الأنشطة التي تتطلب المقارنة، والتصنيف، والتفكير الاستقرائي والاستنتاجي، وتحليل وجهات النظر، والدفاع عن المواقف.
- توسيع التعلم، من خلال الأنشطة التي تتطلب البحث التجريبي، والتحقيق، والاختراع.

الهدف الدماغي-6: تقويم التعلم:

- يلصق المعلمون على لوحة أهدافًا تعليمية قابلة للقياس، والتي تصف ما سوف يعرفه الطلاب، ويصبحون قادرين على القيام به نتيجة للتعلم.
- يتم قياس الأهداف أثناء الدرس.
- يستخدم المعلمون الأنشطة القائمة على الأداء؛ لتقييم نتائج التعلم.
- يستخدم المعلمون معايير التصحيح؛ لإعطاء الطلاب التغذية الراجعة ذات الصلة بأدائهم.
- يشمل التقييم كلًّا من الاستجابات الشفوية والكتابية.
- تسمح المسابقات والاختبارات بكل من اختيار الاستجابات، وتركيب الاستجابات.
- تستخدم ملفات إنجاز الطالب؛ لإظهار تعلم الطالب.
- تستخدم ملفات إنجاز المعلم؛ لإظهار تعلم الطالب.
- يسمح التقييم باستخدام الطرق المتعددة، والذكاءات المتعددة.

خطة موجه للدماغ لتطوير التعليم المدرسي:

الهدف الدماغي-1: إعداد المناخ الانفعالي:

مؤشر موجه للدماغ: الاعتراف بالتعددية الثقافية، والاحتفال بها.

هدف تطوير المدرسة: سوف تتضمن الأنشطة اللاصفية والمواد الدراسية موضوعات متعددة الثقافات.

الهدف 1: سوف يكتسب الطلاب فهم التنوع الثقافي، وعرض معرفتهم بالثقافات المختلفة، من خلال الكتابة الإبداعية، والفن، والأداء الدرامي.

الأنشطة:

- جعل كل فصل في المدرسة يناقش التنوع الثقافي، واختيار ثقافة لدراستها من خلال الروايات، والمسرحيات، أو السرد، أو غيرها من النصوص التفسيرية.
- جعل كل فصل يعد ملخصًا لكتاب، أو مسرحية، أومسرحية هزلية، أو الرقص، والذي يعرض سمات الثقافة التي اختاروها.
- ترشيح جمعية على نطاق المدرسة؛ لعرض ملامح من مختلف الثقافات التي درسها كل فصل.

التقييم:

سوف يقوم الطلاب بإكمال استبانة التقييم الذاتي التي تحدد كيف تغير فهمهم وتقديرهم للتنوع الثقافي نتيجة لهذه الأنشطة.

الجدول الزمني: الفصل الدراسي الأول.

الأشخاص المسئولة: معلمون مؤهلون، والرئيس المساعد، ورئيس القسم.

الميزانيـة: الأمـوال اللازمـة لـشراء الروايـات، ودعـائم العـروض البـصرية، والأزياء... إلخ.

الهدف 2: سوف تعكس الكتب الدراسية والمواد التكميلية التنوع الثقافي.

الأنشطة:

- فحص الكتب الدراسية؛ لتحديد الدرجة التي تعكس بها تنوع الأعراق والثقافات.
- لصق العروض الصفية البصرية، التي تعكس الأعراق والثقافات المتعددة.
- تضمين الموضوعات الثقافية في المواد التعليمية التكميلية، مثل: الروايات، والمسرحيات، أو النص التفسيري.

التقييم:

يكمل المعلّمون والإداريون استبانة على شكل مقياس ليكرت من خمس نقاط؛ لتحديد الدرجة التي تعكس بها الكتب، والعروض الصفية، والمواد التكميلية- الموضوعات متعددة الثقافات.

الجدول الزمني: الفصل الدراسي الثاني.

الأشخاص المسئولة: لجنة فرعية لفريق تطوير المدرسة.

الميزانية: لا شيء.

الهدف الدماغي- 2: تهيئة البيئة المادية للتعلم:

مؤشر موجه للدماغ: مبنى المدرسة مزين بصريًا بالجداريات والملصقات، والجوائز... إلخ.

هدف تطوير المدرسة: تطوير مظهر المدرسة، من خلال فنون التلاميذ المبتكرة.

الهدف: سوف يعمل الفنانون مع الطلاب لتلوين الجداريات والقاعات والكافتيريا، والمراحيض؛ لتوفير البهجة والجاذبية.

الأنشطة:

- البحث عن الموارد، فيما بين أعضاء هيئة التدريس والموظفين وأولياء الأمور؛ للتبرع بالوقت؛ لإرشاد وتوجيه الطلاب في استكمال تلوين الجداريات في جميع أنحاء المدرسة.
- لبحث عن موارد خارج المجتمع المدرسي، مثل: الكليات، والشركات، والجامعات، والفنانين الممارسين للتطوع بالوقت؛ لإرشاد وتوجيه الطلاب في استكمال تلوين الجداريات في جميع أنحاء المدرسة.

التقييم:

سجل للتواصل والاستجابات، والانتهاء من المهمة.

الجدول الزمني: الأشهر الثلاثة الأولى من السنة الدراسية.

الأشخاص المسئولة: أعضاء اللجنة الفرعية لفريق تطوير المدرسة.

الميزانية: الأموال اللازمة لشراء لوازم التلوين، والمنح الدراسية المتاحة.

الهدف الدماغي-3: تصميم مخرجات التعلم:

مؤشر موجه للدماغ: يستخدم المعلمون خرائط المفاهيم، والتمثيلات البصرية الأخرى؛ لمساعدة الطلاب على إدراك المفاهيم الرئيسة.

هدف تطوير المدرسة: سوف يظهر الطلاب الفهم العام للمحتوى، من خلال استخدام تمثيلات بصرية.

الهدف: سوف يستخدم جميع المدرسين خرائط المفاهيم؛ لمساعدة الطلاب على فهم الأفكار، والمفاهيم الرئيسة لوحدات الدراسة.

الأنشطة:

- تحديد أي من المعلمين يستخدم خرائط المفاهيم بانتظام؛ لمساعدة الطلاب على فهم الصورة الكبيرة لأفكار وحدات التعلم، وذلك من خلال احتياجات أدوات التقييم، والدراسات الاستقصائية، وخطط الدرس.
- استخدام دورات التطوير المهني، وتدريب الأقران الفردي، والتوجيه لتدريب المعلمين على دمج خرائط المفهوم بفعالية في التخطيط التدريسي.
- استخدام برامج الكمبيوتر مثل "Inspiration"؛ لمساعدة المعلمين والطلاب في بناء خرائط المفاهيم.

التقييم:

فحص ملفات إنجاز المعلم والطالب، وفحص خطط الدرس، واستبانات المعلمين.

الجدول الزمني: الشهور الأولى من السنة الدراسية.

الأشخاص المسئولة: موظفو لجنة التطوير والإداريون.

الميزانية: الأموال اللازمة لشراء برامج الحاسوب.

الهدف الدماغي- 4: تدريس المعرفة التقريرية والإجرائية:

مؤشر موجه الدماغ: يستخدم المعلمون الطرق المتعددة والذكاءات المتعددة؛ لتعزيز أهداف التعلم.

هدف تطوير المدرسة: سوف يستخدم المعلمون مجموعة متنوعة من الأنشطة التي تستخدم الذكاءات المتعددة؛ لتعليم وتقييم أهداف التعلم.

الهدف: سوف يدمج المعلمون الفن والموسيقى في الأنشطة التعليمية.

الأنشطة:

- توفير التنمية المهنية حول استخدام الذكاءات المتعددة، وتوفير الكتب والمقالات الصحفية، والفيديو، التي تظهر التكامل الفعال للفن والموسيقى في مهام التعلم.
- عمل مسح لتحديد المعلمين الذين يدمجون حاليًّا الفن والموسيقى في الأنشطة التعليمية.
- تقديم ورش العمل "أفضل المهارسات"، حيث يتبادل المعلمون خطط الدرس التي تدمج الفن والموسيقى في الأنشطة التعليمية.
- تنظيم المعلمين للملاحظة والتعاون مع الزملاء، في تعليم تكامل الفنون والموسيقى في الدروس.
- إنشاء مكتبة المراجع المهنية للمعلمين؛ لتبادل الكتب والمقالات الصحفية، وخطط مثالية لتكامل الفنون في الدرس.

التقييم:

فحص ملفات إنجاز المعلم والطالب، وفحص خطط الدرس، واستبانات المعلمين.

الجدول الزمني: الفصل الدراسي الثاني من السنة الدراسية.

الأشخاص المسئولة: موظفو لجنة التطوير والإداريون.

الميزانية: الأموال اللازمة لشراء الكتب، وغيرها من مواد التطوير المهني.

الهدف الدماغي- 5: التدريس من أجل توسيع وتطبيق المعرفة:

مؤشر موجه للدماغ: يصمم المعلمون الأنشطة التي توسع اكتساب معرفة بالمهام القائمة على الأداء، والتي تتطلب من الطلاب حل المشكلات في العالم الحقيقي.

هدف تطوير المدرسة: يوسع جميع المعلمين التعلم، من خلال تصميم الأنشطة، التي تتطلب من الطلاب تطبيق المعرفة في حل المشكلات، من خلال مهام من العالم الحقيقي.

الهدف: سوف يصمم المعلمون نشاطًا واحدًا لكل فصل دراسي، والذي يساعد الطلاب على تطبيق التعلم في مهام الأداء.

الأنشطة:

- تقديم دورة التنمية المهنية، فيها نشاط تعلمي واحد، يضم مختلف التخصصات (الرياضيات، وفنون اللغة، والدراسات الاجتماعية، والعلوم)، يظهر تطبيقًا حقيقيًا للمحتوى في مهمة حل المشكلة.
- تسهيل دورات تدريب الأقران، بحيث إن معلمًا من ذوي الخبرة في تصميم الأنشطة القائمة على الأداء، يمكن أن يساعد المعلم المبتدئ، من خلال المساعدة في التخطيط الأولي للدرس، ومراقبة تنفيذها، وتوفير التغذية الراجعة، واقتراح التعديلات.
- وضع في موارد المكتبة المهنية، من الإنترنت والمواد المطبوعة، ما يوضح التدريس القائم على الأداء.
- تنظيم مجموعات صغيرة من المعلمين؛ لبناء وحدات التعلم الموجه للدماغ، متعددة التخصصات التعليمية.

التقييم:

فحص ملفات إنجاز المعلم والطالب، وفحص خطط الدرس، واستبانات المعلمين.

الجدول الزمني: عام دراسي كامل.

الأشخاص المسئولة: موظفو لجنة التطوير والإداريون، ورئيس القسم، ومعلمون مؤهلون.

الميزانية: الأموال اللازمة لشراء الكتب، وغيرها من مواد التطوير المهني، ورواتب المحاضرين في دورات تنمية قدرات الموظفين.

الهدف الدماغي- 6: تقويم التعلم:

مؤشر موجه للدماغ: يستخدم المعلمون معايير التصحيح؛ لإعطاء الطلاب التغذية الراجعة التفاعلية ذات الصلة بأدائهم.

هدف تطوير المدرسة: سوف يستخدم جميع المعلمين معايير التصحيح لتقييم الكتابة ومهام الأداء.

الهدف: سوف يصمم المعلمون معيار تصحيح؛ لتقييم كتابة الواجبات.

الأنشطة:

- تقديم دورة للتنمية المهنية على بناء واستخدام معايير التصحيح لتقييم كتابة الطالب.
- دعوة كل معلم أن يرسل إلى بنك الموارد على نطاق المدرسة معيار تصحيح واحد، والذي قام ببنائه لفصله.
- تمكين الطلاب من تصميم معايير تصحيح؛ لإظهار فهمهم للنشاط أو المهمة.

التقييم:

فحص ملفات إنجاز المعلم والطالب، وفحص خطط الدرس، واستبانات المعلمين.

الجدول الزمني: الفصل الدراسي الأول من السنة الدراسية.

الأشخاص المسئولة: موظفو لجنة التطوير والإداريون، ورئيس القسم، ومعلمون مؤهلون.

الميزانية: الأموال اللازمة لشراء الكتب، وغيرها من مواد التطوير المهني.

* * *

References

1- Ausubel, D. P. (1968). *Educational psychology: A cognitive view*. New York: Holt, Rinehart and Winston.

2- Baddeley, A.D. & Hitch, G.J. (1994). Developments in the concept of working memory. *Neuropsychology*, 8, 485–493.

3- Bower, B. (1999, March 6). Learning may unify distant brain regions. *Science News* [Online]. Available: www.findarticles.com

4- Bowers, J.H. & Burkett, G.W. (1987). Relationship of student achievement and characteristics in two selected school facility environmental settings. (ERIC document Reproduction Service No. ED286278).

5- Brandt, R. (1999). Educators need to know about the human brain. *Phi Delta Kappan*, 81, 235–238.

6- Caine, G., & Caine, R. N. (2001). *The brain, education, and the competitive edge*. Lanham, MD: Scarecrow Education.

7- Campbell, D. (1997). *The Mozart effect: Tapping the power of music to heal the body, strengthen the mind, and unlock the creative spirit.* New York: Avon Books.

8- Claxton, C. S. (1990). Learning Styles, Minority Students, and Effective Education. *Journal of Developmental Education*, 14(1), 6–8.

9- Cummings, J. L. (1995). Anatomic and behavioral aspects of frontal-subcortical circuits. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 769, 1-13.

10- Dana, N.F. (1993). 'Elementary school preservice teachers' conceptions of social studies teaching and learning: a report on concept mapping. (ERIC document Reproduction Service No. ED367576).

11- Delpit, L. (1988). The silenced dialogue: Power and pedagogy in educating other people's children. *Harvard Educational Review*, 58, 280-298.

12- D'Esposito, M., Detre, J.A., Alsop, D.C., Shin, R.K., Atlas, S.& Grossman, M. (1995). The neural basis of the central executive system of working memory. *Nature*, 378, 279-281.

13- Diamond, M. and J. Hopson. (1998). *Magic Trees of the Mind.* New York: Penguin.

14- Dixon, G., Poole, G. T. & Hamilton, S. (2000). The relationship of socio-cultural, cognitive, and brain development: classroom applications for African American and Hispanic children. *The NABSE*, 4(2), 26-34.

15- Fletcher, D. (1983). Effects of classroom lighting on the behavior of exceptional children. *Exceptional Education Quarterly*, 4(2), 75-89.

16- Gabriel, A.E. (1999). Brain-based learning: The scent of the trail. *Clearing House*, 72, 288-291.

17- Goleman, D. (1994). *Emotional intelligence*. New York: Bantam.

18- Goleman, D. (1998). *Working with emotional intelligence*. New York: Bantam.

19- Grangaard, E. M.(1995). Color and light effects on learning. (ERIC document Reproduction Service No. ED382381).

20- Greenfield, S.A.(1997). *The human brain: A guided tour*. New York: Basic Books.

21- Greenleaf, R. K. (1999). A Neuroscience overview. Paper presented at the Learning & the Brain Conference, Washington, DC.

22- Hardiman, M. (2001). Connecting brain research with dimensions of learning. *Educational Leadership*, 59 (3), 52-55.

23- Helmuth, L. (2001). Neuroscience: Dyslexia: Same Brains, Different Languages. *Science*. Available: www.elibrary.com.

24- Jensen, E. (2000). *Brain-Based Learning*. San Diego: The Brain Store.

25- Kalat, J. W. (2001). *Biological Psychology*. Belmont, CA: Thomson Learning.

26- Kandel, E. R. & Squire, L.R.(2000). Neuroscience: Breaking Down Scientific Barriers to the Study of Brain and Mind. *Science*, 290, 1113-1120.

27- Kosik, K. S. & Heschong, L. (2000). Daylight makes a difference: Daylight in the classroom can boost standardized test scores and learning. (ERIC document Reproduction Service No: ED 451683).

28- Leamnson, R. (2000). Learning as Biological Brain Change. *Change*, 32 (6), 34-40.

29- LeDoux, J. (1996). *The emotional brain: The mysterious underpinnings of emotional life*. New York: Touchtone Books.

30- Lillard, P. P. (1972). *Montessori: A Modern Approach*. New York: Schochen Books.

31- Maryland State Department of Education.(2000). MSDE Content Standards. Available: www.MSDE.k12.md.us.

32- Marzano, R. J. (1992). *A Different Kind of Classroom: Teaching with Dimensions of Learning*. Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development.

33- Marzano, R. J., Pickering, D. J., Arredondo, D. E., Blackburn, G. J., Brandt, R. S., & Moffett, C. A. (1992). *Dimensions of learning*. Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development.

34- Marzano, R.J., Pickering, D.J., Pollock, J. E. (2001). *Classroom Instruction that Works: Research-Based Strategies for Increasing Student Achievement*. Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development.

35- McAleese, R., Grabinger, S., & Fisher, K. (1999). The Knowledge Arena: a learning environment that underpins concept mapping. (ERIC document Reproduction Service No: ED 429970.).

36- Nunley, K.F. (2002). How the Adolescent Brain Challenges the Adult Brain Available: http://www.help4teachers.com.

37- Ratey, J. J. (2001). *A User's Guide to the Brain*. New York: Vintage.

38- Restak, R. (1994). *The modular brain*. New York: Scribner.

39- Richards, T.L., Corina, D., Serafini, S. Steury, K. Echelard, D.R., Dager, S. R., Marro, K., Abbott, R. D., Maravilla, D. R., & Berninger, V.W. (2000). Effects of a Phonologically Driven Treatment for Dyslexia on Lactate Levels Measured by Proton MR Spectroscopic Imaging. *American Journal of Neuroradiology*, 21, 916-922.

40- Romo, R., Brody, C. D. , Hernandez, A., Lemus, L. (1999). Neuronal correlates of parametric working memory in the prefrontal cortex. *Nature*, 397, 520-522.

41- Sanders, M. G. (1997). Overcoming obstacles: Academic achievement as a response to racism and discrimination. *Journal of Negro Education*, 66(1), 83-93.

42- Schacter, D. (1996). *Searching for memory: the brain, the mind, and the past.* New York: Basic Books.

43- Semrud-Clikeman, M., Steingard, R. J., Filipek, P., Biederman, J., Bekken, K. , & Renshaw, P. F. (2000). Using MRI to examine brain-behavior relationships in males with attention deficit disorder with hyperactivity. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, 39(4), 477-484.

44- Shaywitz, B. A., Pugh, K. R., Jenner, A. R., Fulbright, R. K. Fletcher, J. M., Gore, J. C., & Shaywitz, S. E. (2001). The neurobiology of reading and reading disability (dyslexia). In M. L. Kamil, P. B. Mosenthal, P.D. Pearson, and R. Barr (Eds.), *Handbook of Reading Research* (vol. 3, pp. 229-249). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

45- Sousa, D. A. (2001). *How the Brain Learn.* Thousand Oaks, CA: Corwin. Press.

46- Sprenger, M. (1999). *Learning & Memory: The Brain in Action.* Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development.

47- Squire, L. R. (2002). Memory systems of the brain. *Learning Brain Expo: The Brain Store.* Available: www.thebrainstore.com.

48- Squire, L. R., & Kandel, E. R.(1999). *Memory: From Mind to Molecules.* New York: W. H. Freeman.

49- Stice, C. F. & Alvarez, M. C. (1986). Hierarchical Concept Mapping: Young Children Learning How to Learn. (ERIC document Reproduction Service NoED274946).

50- Sylwester, R. (1994). How Emotions Affect Learning. *Educational Leadership*, 52(2), 28-32.

51- Turner, S. (2000). Study describes brain changes during learning. Providence, RI: Brown University News Service, October 19, 2000

52- Wolfe, P. (2001). *Brain Matters: Translating Research into Classroom Practice.* Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development.

53- Wolfe, P. & Brandt, R. (1998). What Do We Know from Brain Research? *Educational Leadership*, 56(3), 8-13.

54- Zentall, S. S. (1983). Learning environments: A review of physical and temporal factors. *Exceptional Education Quarterly*, 4(2), 90-15.

الفهرس

الموضوع **الصفحة**

***

هذا الكتاب

ظهرت العديد من الاكتشافات الحديثة في مجال الأبحاث المتعلقة بالدماغ مؤخرًا، والتي بلورت العلاقة بين تركيب الدماغ والتعلم، من خلال فهم تركيبه، ولقد بدأت هذه الأبحاث تثير الكثير من التساؤلات حول جدوى النماذج التعليمية التقليدية الجاري اتباعها في المدارس، والتي تبدو المناهج من خلالها غير مترابطة، وليس لها علاقة ذات معنى بالبيئة والعالم الخارجي، حيث يقوم المعلمون بتوصيل معلومات صمية، أي أنها عملية تلقينية بحتة، بالإضافة إلى أن عملية التقويم تقاس في ضوء كمية المعلومات التي قام التلاميذ بتخزينها، ثم إعادة استرجاعها.

نحن الآن على عتبة ثورة، تتمثل في تطبيق الأبحاث المهمة الجديدة عن الدماغ في عمليتي التعليم والتعلم.

ولكن ما التطبيقات التربوية التي يمكن أن تنجم عما تم التوصل إليه من نتائج تتعلق بتركيب الدماغ ووظائفه؟ هذا ما يحاول كتاب "ربط أبحاث الدماغ بالتدريس الفعال - نموذج التدريس الموجه للدماغ" أن يجيبنا عنه، من خلال فصوله المختلفة.

ويسعدني أن أقدم ترجمة أمينة لهذا الكتاب القيم، وأتمنى أن يفيد منه المربون والمعلمون في عملهم التعليمي في جميع أنحاء وطننا العربي.

د. صباح عبد الله عبد العظيم




9789773164447

دار النشر للجامعات

الإدارة: ٤٢ ش رشدي (برج جوهر) - تليفاكس: ٢٣٩٢٩٨٧٨
المكتبة والتسويق: ١٤ أ ش الجمهورية - عابدين - ت: ٢٣٩١٢٤٢٠
ص.ب (١٣٠ محمد فريد) القاهرة ١١٥١٨
E-mail:darannshr@yahoo.com - web: www.darannshr.com